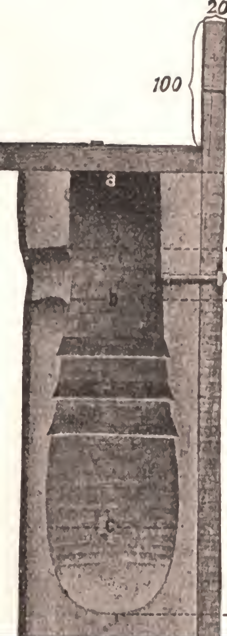



| | A. | B. | C. | D. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 50 | 60 | 60 | 60 | mm. |
| | 32 | 46 | 60 | 85 | " |
| | 150 | 230 | 300 | 275 | " |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | 70 | " |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | 90 | |

# Schutz der obstbäume gegen feindliche tiere

Ernst Ludwig Taschenberg, Otto Taschenberg

# Schutz der Obstbäume

gegen

# feindliche Tiere und gegen Krankheiten.

---

# Schutz der Obstbäume

gegen

## feindliche Tiere und gegen Krankheiten.

---

Erster Band:

## Schutz der Obstbäume

gegen feindliche Tiere.

Bearbeitet von

**Prof. Dr. Otto Taschenberg.**

Stuttgart 1901.

Verlag von Eugen Ulmer.

# Schutz der Obstbäume gegen feindliche Tiere.

Im Auftrag des Deutschen Pomologen-Vereins

bearbeitet von

**Prof. Dr. E. L. Taschenberg.**

Dritte, bedeutend vermehrte Auflage

von

**Dr. Otto Taschenberg,**

Professor an der Universität Halle a. S.

Mit 75 in den Text gedruckten Abbildungen.

Stuttgart 1901.

Verlag von Eugen Ulmer.

K. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.

# Vorbemerkungen.

Als von dem Herrn Verleger die Anfrage an mich erging, ob ich geneigt sei, den früher von meinem Vater verfaßten Teil des „Schutzes der Obstbäume" in neuer Bearbeitung herauszugeben, war es in erster Linie das Gefühl der Pietät gegen den Verstorbenen, welches mich veranlaßte, eine bejahende Antwort zu erteilen, obgleich ich mit Arbeiten ganz anderer Art überhäuft war. Aus dem gleichen Grunde, aber auch weil ich sie für zweckmäßig hielt, habe ich im allgemeinen die Anordnung des Stoffes von den früheren Auflagen beibehalten. Das Vorwort, welches der Vorstand des deutschen Pomologen-Vereins der ersten Auflage vorausschickte, endet mit den Worten: „Wir haben uns durch genaue Durchsicht des hier vorliegenden Werkes überzeugt, daß Herr Professor Dr. Taschenberg die ihm vom Verein bei Überweisung dieser Arbeit gestellte Aufgabe in ausgezeichneter und durchaus praktischer, den Intentionen des Pomologenvereins vollkommen entsprechender Weise gelöst hat und sprechen ihm hier unsern verbindlichsten Dank aus."

In der Überzeugung, daß die damals getroffene Anordnung auch noch vom heutigen Standpunkte des Pomologen aus als durchaus praktisch gelten darf, habe ich daran festgehalten, daß die übersichtliche Zusammenstellung derjenigen Pflanzenteile, an welchen die Beschädigungen erfolgen, als oberstes Einteilungsprinzip des zweiten Teiles bestehen bleiben müsse, daß also folgende Kapitel sich ergeben: Schutz der Wurzel, des Holzkörpers, der Blattorgane nebst den Blüten, und der Früchte. Ebenso schien es zweckmäßig, bei der Anordnung innerhalb dieser Abschnitte mehr die Übereinstimmung in Lebensweise oder Bekämpfung als die verwandtschaftlichen Beziehungen der Schädiger in den Vordergrund treten zu lassen. In Bezug auf die letzteren habe ich indessen geglaubt, den früheren Umfang etwas überschreiten zu sollen. Ich habe eine kurze Darstellung des Baues der weitaus am meisten in Betracht kommenden Klasse der Insekten schon um deswillen für notwendig erachtet, weil nur auf Grund einer solchen die im zweiten Teile unvermeidlichen, wenn auch kurz gehaltenen Beschreibungen der schädlichen Tiere verständlich werden können. Bei den einzelnen Insektengruppen sind kurze systematische Bemerkungen hinzugefügt, um auch demjenigen Benutzer des Buches entgegenzukommen, welcher mehr als bloß praktische Interessen besitzt. Für ein eingehendes Studium der Insekten sollen dieselben aber durchaus nicht als ausreichend angesehen werden.

Für diesen Zweck hätte der Umfang des vorliegenden Buches weit überschritten werden müssen. Wem die darin gegebenen Hinweise nicht genügen, den verweise ich auf meines Vaters „Praktische Insektenkunde oder Naturgeschichte aller derjenigen Insekten, mit welchen wir in Deutschland nach den bisherigen Erfahrungen in nähere Berührung kommen können, nebst Angabe der Bekämpfungsmittel gegen die schädlichen unter ihnen." 5 Teile (Bremen, Heinsius, 1879—80. 8°), ein Werk, welches auch bei der Bearbeitung dieses Buches vielfach zu Grunde gelegt worden ist.

In Bezug auf die Nomenklatur habe ich mich im wesentlichen an die nach den neuesten kritischen Sichtungen giltigen wissenschaftlichen Namen gehalten und die früher üblichen in Parenthese beigefügt. Bei diesem Verfahren hat mich die Ansicht geleitet, daß die vielfach schwankenden Benennungen in neuester Zeit endgiltig festgelegt worden sind, soweit wenigstens die einzelnen Tiergruppen von diesen Gesichtspunkten aus durchgearbeitet sind, und daß die jüngere Generation sich an die nunmehr als richtig erkannten wissenschaftlichen Namen gewöhnen muß. Daß der spezielle Teil durch Hinzufügung der seither erweiterten Kenntnisse über die Lebensweise und Bekämpfungsmittel der einzelnen Schädlinge erweitert und um eine Anzahl als Feinde neu erkannter Arten bereichert worden ist, versteht sich von selbst. Die hauptsächlichsten Veränderungen aber hat der erste, allgemeine Teil erfahren, da nicht nur die Methode der Bekämpfung und die anzuwendenden Mittel wesentliche Veränderungen und Verbesserungen erfahren haben, sondern weil es mir auch im Interesse eines gebildeten Pomologen zu liegen schien, über die allgemeinen Beziehungen der Tiere zu den Pflanzen und über das Wesen des Schadens, welcher den einen durch die anderen zugefügt wird, eine möglichst klare Vorstellung zu gewinnen.

Möchte dies Buch auch in der neuen Form dem Zwecke entsprechen, für welchen es in seiner ersten Auflage geschrieben war! Ich würde damit einen kleinen Teil des Dankes abtragen, zu welchem ich mich meinem Vater gegenüber, der zugleich mein erster Lehrer in der Entomologie war, dauernd verpflichtet fühle.

Halle a. S., im September 1900.

**Prof. Dr. Otto Taschenberg.**

# Inhalt.



## Erster Teil:

### Der Obstschutz gegen feindliche Tiere im allgemeinen.

Seite

## Zweiter Teil:

## Mittel gegen die einzelnen Obstfeinde aus der Tierwelt.



### Erstes Kapitel:

### Wurzelschutz gegen tierische Angriffe.



### Zweites Kapitel:

### Schutz des Holzkörpers gegen Angriffe feindlicher Tiere.

## Drittes Kapitel:

### Schutz der Knospen, Blüten und Blätter gegen die Angriffe feindlicher Tiere.

Seite

## Viertes Kapitel:

### Schutz der Früchte gegen schädliche Tiere.



## Anhang:

# Einleitung.

## § 1. Begriff „kulturschädliches Tier“.

Der Mensch hat von seinem egoistischen Interessenstandpunkte aus die Begriffe des Schädlichen und Nützlichen für alles das geschaffen, was seiner Person oder seinem Eigentum zum Nachteil oder Vorteil gereicht. Es gehören unter diese Begriffe auch andere Organismen, sofern sie zu ihm selbst oder zu seinen Haustieren und Kulturpflanzen in nähere Beziehung treten und dieselben nach der einen oder nach der anderen Richtung hin beeinflussen. Mit demselben Rechte haben die Begriffe „schädlich“ und „nützlich“ aber auch eine objektive Giltigkeit für jeden anderen Organismus; denn ein jeder ist den Einflüssen der Außenwelt ausgesetzt, und diese können nachteilig oder vorteilhaft für ihn sein. Für jeden Organismus giebt es andere Organismen, die ihm gegenüber schädlich oder nützlich sind. Denn das einzelne Lebewesen ist in der Natur nur denkbar im Zusammenhange mit anderen Lebewesen, die gleichzeitig mit ihm existieren. Aus diesem Zusammenleben der außerordentlich zahlreichen Lebewesen, welchen wir in der Natur begegnen, haben sich sehr mannigfache gegenseitige Beziehungen herausgebildet, so u. a. auch ein mehr oder weniger inniges Zusammenleben von Organismen verschiedener Arten. Es vergesellschaften sich mit einander nicht nur Individuen derselben Art, sondern sehr verschiedener Arten, nicht nur von Pflanzen unter einander und von Tieren unter einander, sondern auch von Pflanzen und Tieren. Aus diesem mannigfachen Zusammenleben ergeben sich sehr verschiedene Beziehungen vom Interessenstandpunkte aus: zwei mit einander lebende verschiedenartige Organismen können einander ganz gleichgiltig sein oder der eine davon kann vom andern einen Vorteil ziehen, ohne denselben dadurch zu schädigen, oder beide können sich gegenseitig zum Vorteil gereichen oder der Vorteil ist so sehr auf der Seite des einen, daß der andere sogar geschädigt wird.

Wenn man von diesen Gesichtspunkten aus anerkennen muß, daß nicht nur der Mensch, sondern ebenso jedes andere Lebewesen schädlichen und nützlichen Einflüssen von außen her ausgesetzt ist und daß zu den letzteren auch andere Lebewesen gehören, so decken sich doch keineswegs die Begriffe „schädlich“ und „nützlich“ in der objektiven Giltigkeit und

in der subjektiven Auffassung des Menschen, der alles nach seinem Maßstabe mißt. Für ihn ist jedes Tier schädlich, wenn es seine Kulturen abfrißt; vergreift sich dasselbe an einer „wilden" Pflanze, so ist es ihm sehr gleichgiltig, und er ist berechtigt, es für nützlich zu erklären, wenn diese wilde Pflanze ein Unkraut seines Ackers oder Gartens ist.

Dies eine Beispiel genügt, um darzuthun, daß die Begriffe „schädlich" und „nützlich" sehr relativ sind. Es versteht sich von selbst, daß sie in diesem, praktischen Zwecken dienenden Buche nur in dem Sinne gebraucht werden, wie sie der Mensch, hier im besondern der Obstzüchter, vom praktischen Standpunkte aus anzuwenden gewohnt und berechtigt ist. Aber auch in dieser Einschränkung ist es nicht leicht, sie durch eine allgemeine, für alle einzelnen Fälle passende Definition zu umschreiben. Wir kommen einer solchen vielleicht am nächsten, wenn wir ein Tier dann pflanzenschädlich nennen, wenn es eines unserer Kulturgewächse oder einzelne seiner Organe in der Weise beeinflußt, daß der mit dem Anbau desselben verbundene Zweck vereitelt oder in höherem oder geringerem Grade beeinträchtigt wird.

## § 2. Die verschiedenen Arten, wie ein Tier eine Kulturpflanze in nachteiliger Weise beeinflussen kann.

Auch die im ersten Teile dieses Buches behandelten Pflanzen, meist Pilze, sind in diesem Sinne schädlich, aber die Beziehungen der auf und von Pflanzen lebenden Tiere sind viel mannigfaltigere als die zwischen ersteren und ihren pflanzlichen Parasiten bestehenden. Denn viele Tiere sind nicht in der Weise auf bestimmte Gewächse angewiesen, wie ein Pilz, welcher seinen Wohnsitz auf denselben aufschlägt und seine Nahrung aus den Säften seines Wirtes entnimmt, die Lebensweise eines echten Schmarotzers führend. Eine solche ist allerdings auch gewissen Tieren eigentümlich, wenn sie sich sowohl auf anderen Tieren als auch an Pflanzen ansiedeln, aber durchaus nicht allen, welche von Vegetabilien sich ernähren. Es giebt Tiere, welche auf tierische und solche, welche auf pflanzliche Nahrung angewiesen sind, und unter beiden Kategorien solche, die ihren Zweck nach Art eines Räubers durch gewaltsamen Eingriff und mechanische Vernichtung erreichen, und andere, welche nach Art des Schmarotzers in mehr schonender Weise zu Werke gehen und durch langsames, aber stetiges Aussaugen eines Organismus ihr Leben fristen. Ich nehme keinen Anstand, Raupen, welche ein Kohlfeld kahl fressen oder einen Baum entlauben, ebensogut als Räuber anzusprechen, wie den Bussard, welcher unsere Felder von Mäusen befreit, oder den Maulwurf, der die Erde nach Regenwürmern durchwühlt. Andererseits scheint mir die Blattlaus, welche die Pflanzensäfte saugt, den Namen eines Parasiten mit demselben Rechte zu verdienen, wie die Mücke, welche uns das Blut abzapft; die im Innern eines Pflanzenteiles bohrende oder minierende Insektenlarve ebensogut wie die Krätzmilbe,

welche in unserer Haut Gänge gräbt. Diese beiden Arten der Ernährung scharf gegen einander abzugrenzen, ist ebenso schwierig oder unmöglich, wie parasitisch und frei lebende Tiere von einander zu trennen. Wenn es gegen den gewöhnlichen Sprachgebrauch verstößt, daß man einen Pflanzenfresser als Raubtier bezeichnet, so würde es zum mindesten ebenso dem gewöhnlichen Begriffe des Parasitismus zuwiderlaufen, wenn man einen Maikäfer demselben unterordnen wollte.

Mag dem nun sein, wie es wolle: ob ein Tier seine Nahrung auf die eine oder die andere Weise von einer Pflanze bezieht, in jedem Falle kann es derselben dadurch schädlich werden. Nur insofern tritt häufig ein Unterschied zwischen den frei an einer Pflanze fressenden und den an ihr schmarotzenden Tieren hervor, als die letzteren viel seßhafter auf derselben sind als die ersteren, die unter Umständen ihr nur einen kurzen Besuch abstatten, um den Hunger zu stillen, und dann entfernt davon ein Versteck aufsuchen.

Um die Art, wie ein von Pflanzennahrung lebendes Tier die betreffende Pflanze beeinflußt, zu präzisieren, sei noch folgendes bemerkt. Die Einwirkung auf die Pflanze ist entweder eine mechanische und ist mit der Zerstörung fester Pflanzensubstanz verbunden — das ist der Fall, wenn die Pflanze durch Abfressen irgend welcher Teile Verwundungen erleidet — oder aber die Beeinflussung durch ein Tier besteht im Säfteverluste. Auch in diesem Falle ist eine mechanische Verletzung durch Anstich notwendig, aber diese ist so gering, daß sie kaum in Betracht kommt, während dagegen ein längere Zeit andauernder Verlust der Säfte von eingreifender Wirkung ist. Die Tiere, welche in dieser Weise eine Pflanze beeinflussen, haben im Zusammenhange mit ihrer besonderen Ernährungsweise auch dazu geeignete Mundwerkzeuge: sie stechen ein und saugen aus, bilden also einen Teil der von uns als Parasiten der Pflanzen bezeichneten Tiere. Jene anderen haben Organe zum Abreißen und Abfressen der Nahrung. Durch das Saugen werden besondere Krankheitssymptome hervorgerufen: das allmähliche Schwinden des Zellsaftes führt unter Gelb- oder Braunfärbung der ursprünglich grünen Teile zu einer Auszehrung, die mit dem Vertrocknen, also Absterben derselben endet, ohne daß sie dabei ihre Gestalt verlieren. Diese Einwirkungen sind ganz ähnliche, wie sie auch durch parasitische Pilze hervorgerufen werden; denn auch diese saugen ihre Nährpflanze aus.

Noch eine andere, also eine dritte Art der Einwirkung auf die Pflanze haben viele Tiere ebenfalls mit gewissen Pilzen gemein: sie veranlassen durch andauernde Reizwirkungen eine auf Wachstum und Zellenvermehrung beruhende abnorme Neubildung, die darum auch nur an den noch zu Neubildungen fähigen Pflanzenteilen auftreten kann und unter dem Namen der Galle oder des Cecidiums bekannt ist. Dieselben dienen ihren Erzeugern gleichzeitig als Nahrung und Wohnung, sind je nach der Tierart, welche sie veranlassen, und nach der Pflanze und dem Pflanzenorgane, woran sie entstehen, außerordentlich verschiedenartige Gebilde, die aber stets das gemeinsam haben, daß ihnen

eine quantitativ vermehrte und qualitativ veränderte Bildungsthätigkeit der Pflanze zu Grunde liegt. Um die Erzeuger von Cecidien in der Benennung der letzteren zum Ausdruck zu bringen, spricht man von Zoocecidien, wenn sie von Tieren, von Mykocecidien, wenn sie von Pilzen herrühren. Auch die Zoocecidienbewohner sind tierische Parasiten an Pflanzen. Wir haben also eine dreifache Art der Beeinflussung von Pflanzen durch Tiere kennen gelernt und in derselben gleichzeitig verschiedene Grade in der Innigkeit des Zusammenlebens von Vertretern der beiden organischen Reiche.

Irrtümlich würde es nun aber sein, daraus, daß man ein Tier auf einer Pflanze antrifft, ohne weiteres den Schluß ziehen zu wollen, daß dasselbe sich von ihr ernährt. Es giebt unendlich viele Tiere, die sich auf Pflanzen herumtreiben, ohne ihnen das geringste Leid zuzufügen; sie benützen sie nur zum Ausruhen oder zum Schutz oder aber als Jagdrevier, in welchem sie Beute machen. Darum ist es für den Schutz einer Pflanze vor allen Dingen notwendig, ihre Feinde zu kennen und sie zu unterscheiden von unschuldigen oder sogar nützlichen Tieren.

Wie es Tiere giebt, die auf den Pflanzen leben, ohne auf sie angewiesen zu sein, so auch solche, welche ihnen schaden, ohne an ihnen zu fressen. Der Hirsch, welcher an einem Baumstamm „fegt", der Maulwurf, auch der Regenwurm, welche bei ihren Erddurchwühlungen zarte Wurzeln zerreißen und bloßlegen, eine Krähe, die den schwachen Zweig eines Bäumchens durch ihre Schwere abknickt, sind Beispiele für solche in Verwundung der Pflanzen bestehenden Schäden.

## § 3. Die Grade der Schädlichkeit und die sie bedingenden Ursachen.

Hat man es nun thatsächlich mit einem Tiere zu thun, welches eine Pflanze auf die eine oder die andere Weise zu ihrem Nachteile beeinflußt, so ist dasselbe damit vom praktischen Standpunkte aus noch nicht bedingungslos als schädlich gekennzeichnet; denn der Schaden ist noch von mancherlei anderen Dingen abhängig: einmal kommt es auf die Tierart an, von welcher er ausgeht; denn nicht alle Arten beeinflussen ihre Nährpflanze in derselben Weise; zweitens fragt es sich, welcher Teil der Pflanze angegriffen wird — es ist ein anderes, ob die Wurzel, welche die flüssige Nahrung zuführt, zerstört, oder ob die Rinde, welche in ihrer Außenschicht keine Funktion mehr hat, zerfressen wird, ob eins von den tausenden von Blättern oder ob eine der vielleicht wenigen Früchte zum Opfer fällt — und drittens ist es ein gewaltiger Unterschied, ob der Feind einzeln oder in wenigen Individuen oder in ganzen Scharen sein Unwesen treibt. Wie einzelne Trichinen keinen Schaden verursachen, so thun es auch vereinzelte Maikäfer nicht; was beide in großer Zahl anzurichten vermögen, ist zu allgemein bekannt, um hier darüber weitere Worte zu verlieren.

Aber auch darauf muß hingewiesen werden, daß es bei der Abwägung des Schadens nicht bloß auf den Feind ankommt, sondern auch auf die Empfindlichkeit der Pflanze, die nicht minder von den verschiedenartigsten inneren und äußeren Umständen abhängig ist, genau so wie der Mensch sich in seinen verschiedenen Individuen einer Krankheit gegenüber nicht in ganz gleicher Weise verhält. Die größere oder geringere Empfindlichkeit der Pflanze den tierischen Schädlingen gegenüber hängt ab von der Art oder Rasse derselben — man denke nur an die amerikanische und deutsche Rebe in ihrem Verhältnis zur Wurzellaus —, vom Alter, vom Gesundheitszustande, vom Standorte, ja sogar von der Jahreszeit, in welcher, und von den Witterungsverhältnissen, unter welchen sie angegriffen wird.

Aus diesen kurzen Bemerkungen geht hervor, daß man zwischen verschiedenen Graden des Schadens zu unterscheiden hat. Es giebt eine untere Grenze, wo diese Bezeichnung ihre Berechtigung verliert, eine obere, wo energische Maßregeln ergriffen werden müssen, um den Schädling zu bekämpfen.

Wenn eine Tierart in verheerender Menge auftritt, so glaubt man häufig dafür ein massenhaftes Einwandern aus entfernten Gebieten als Grund annehmen zu müssen, meist aber mit Unrecht. Es kann vorkommen, daß Züge von Insekten in wolkenartigen Massen wandern und dann plötzlich irgendwo einfallen, wie dies namentlich von der Wanderheuschrecke bekannt ist. In der Regel aber ist das zahlreiche Erscheinen schädlicher Tiere auf starke Vermehrung an Ort und Stelle zurückzuführen, und dafür wieder sind verschiedene Ursachen als Erklärung heranzuziehen, nicht am wenigsten der Umstand, daß unsere Kulturgewächse meist in so großen Mengen gezogen werden, daß sie zahlreichen Tieren Nahrung gewähren können und dadurch der Ausbreitung derselben Vorschub leisten.

Umgekehrt können aber auch Verhältnisse eintreten, unter welchen schädliche Tiere in großer Zahl zu Grunde gehen, so daß es kommen kann, daß auf ein Jahr oder einige Jahre starker Schädigung Zeiten folgen, in welchen die Übelthäter kaum zu bemerken sind. Eine solche Einschränkung kann durch Witterungsverhältnisse und durch das Eingreifen der natürlichen Feinde jener Schädlinge herbeigeführt werden. Zu den letzteren sind Pilze, welche Epidemien erzeugen können, parasitisch lebende Tiere und endlich solche Tiere zu rechnen, welche kulturschädliche Tiere fressen und dadurch zu unseren Bundesgenossen im Kampfe gegen die ersteren werden.

Vielfach aber wird durch solche natürliche Einflüsse das Gleichgewicht nicht in der Weise wieder hergestellt, daß der Mensch davon enthoben wäre, selbst einzugreifen. Gerade weil er durch seine ausgedehnten Kulturanlagen, seien es Felder mit gleicher Frucht, oder Wiesen, seien es Wälder oder Obstpflanzungen, den Tieren eine reich gedeckte Tafel vorsetzt, muß er auf seiner Hut sein, daß die ungebetenen, aber allezeit bereiten Gäste ihm nicht zuvorkommen und ihn an seiner Ernte

empfindlich schädigen. Der Mensch kann in zwiefacher Weise diesen Schädigungen entgegenwirken, genau so, wie er es den seinem eigenen Körper drohenden Gefahren gegenüber zu thun pflegt: durch Vorbeugungsmaßregeln und durch direkte Bekämpfung.

Auf beide Verfahren, die sich in der Praxis nicht immer trennen lassen, muß hier auch von allgemeinen Gesichtspunkten aus etwas näher eingegangen werden, und zwar wird dies im ersten Teile dieses Buches geschehen, während es die Aufgabe des zweiten Abschnittes desselben sein wird, für jede einzelne in Betracht kommende Tierart diesen Schutz zu besprechen.

## § 4. Die Umgrenzung des Gebietes der kulturschädlichen Tiere.

Die Zahl der kulturschädlichen Tiere ist keine konstante; sie kann jederzeit zunehmen, weil in der Natur nirgends Stillstand herrscht. Es braucht nur eine Kulturpflanze in der Nähe wildwachsender Verwandten angebaut zu werden und die Feinde der letzteren können auf sie übergehen, oder aber ein Insekt, welchem aus irgend einem Grunde seine gewohnte Nährpflanze entzogen ist, paßt sich den neuen Lebensverhältnissen an und findet ein Kulturgewächs, welches es bisher unbeachtet ließ, sehr wohlschmeckend. Auch der Fall kann eintreten, daß ein Tier, welches man bis zu einem gewissen Zeitpunkte für unschädlich zu erklären berechtigt war, weil es nur selten und vereinzelt auftrat, mit einem Male durch Zusammentreffen besonders günstiger Verhältnisse sich gewaltig vermehrt hat und nun in bedenkenerregender Weise den Kulturpflanzen zusetzt. Im nächsten Jahre ist es vielleicht wieder verschwunden.

So wechselt der Bestand der „schädlichen" Tiere. Manche sind auch durch die andauernde Bekämpfung von seiten der Menschen derartig dezimiert, daß sie, wenigstens in gewissen Gegenden, kaum noch in Betracht kommen (Baumweißling). Noch andere sind zwar immer aufzufinden, für gewöhnlich aber auf Pflanzen, die für uns kein besonderes Interesse haben, gelegentlich finden sie sich aber auf einem Kulturgewächse ein. Unter solchen Verhältnissen kann man von vornherein zweifelhaft sein, welche Tiere man in ein Buch aufnehmen soll, welches die Schädlinge gewisser Pflanzen behandelt. Ein jedes, welches vielleicht einmal auf denselben angetroffen wird, aufzuzählen, scheint mir für den Praktiker nicht zweckmäßig, und doch könnte man sagen: auch ein solches kann gelegentlich schädlich werden und muß darum in einem derartigen Buche zu finden sein. Ich habe versucht, dem zweifachen Standpunkte dadurch Rechnung zu tragen, daß ich manche Tiere anmerkungsweise, und wenn auch nur unter Nennung des Namens, angeführt habe, woraus zu ersehen ist, daß dieselben eine untergeordnete Bedeutung besitzen. Ich habe in ähnlicher Weise auch zuweilen solche Arten behandelt, welche in Deutschland nicht heimisch sind, aber in anderen Ländern viel von sich reden machen und unter Umständen auch einmal zu uns verschleppt werden könnten.

Die uns hier interessierenden tierischen Schädlinge gehören mehreren Tierkreisen an, den Würmern, Gliederfüßlern, Weichtieren und Wirbeltieren. Dieselben sind indessen in sehr ungleicher Weise beteiligt, indem die Gliederfüßler und unter ihnen wieder die Insekten so gewaltig in den Vordergrund treten, daß alle übrigen dagegen verschwinden. Aus diesem Grunde soll hier auch nur den ersteren eine, wenn auch kurze Betrachtung gewidmet sein; denn eine solche ist unerläßlich, wenn die zur Kennzeichnung der einzelnen Arten später angegebenen Merkmale verstanden werden sollen.

## § 5. Charakterisierung der Insekten als Tierklasse.

### a) Äußere Körperform.

Als Gliederfüßler (Arthropoda) faßt man alle diejenigen gegliederten Tiere zusammen, deren Körper sich aus einer Anzahl von Ringen oder Segmenten zusammensetzt und außerdem paarige, ebenfalls gegliederte Segmentanhänge trägt, die teils der Bewegung, teils andern Aufgaben, namentlich der Nahrungsaufnahme, dienen. Dadurch werden die gegliederten Würmer, denen gegliederte Segmentanhänge stets fehlen, davon abgetrennt. Innerhalb des „Typus" der Gliederfüßler ist die Anzahl der Körperringe und ihrer Gliedmaßen sehr verschieden. Die Klasse der Insekten ist dadurch ausgezeichnet, daß die ersteren stets zu drei Hauptabschnitten zusammentreten, welche Kopf, Brust und Hinterleib genannt werden, und daß der mittelste derselben bauchwärts drei Beinpaare trägt, welche in ihrer Aufgabe als Bewegungsorgane meist noch durch zwei Paare von Flügeln unterstützt werden, die ebenfalls diesem Körperabschnitte, aber dem Rückenteile desselben angehören. Noch andere gegliederte Körperanhänge trägt der Kopf in Form von einem Paare von Fühlhörnern (Antennen) und drei Paaren von Mundwerkzeugen, welch letztere verschieden gestaltet sind, je nachdem sie zum Beißen und Kauen oder zum Lecken, zum Stechen und Saugen dienen. Im ersteren Falle treten sie am deutlichsten als drei Paare hervor, welche von vorn nach hinten als Vorder-, Mittel- und Hinterkiefer bezeichnet werden und seitlich die von oben her von einer unpaaren Oberlippe bedeckte Mundöffnung umstehen. Die Hinterkiefer sind nur während der Entwicklung paarige Anlagen und verschmelzen alsdann zu einem unpaaren Organe, welches als Unterlippe bezeichnet wird. Diese Mundgliedmaßen, die nur ausnahmsweise ganz oder in einzelnen Abschnitten verkümmern, kehren im allgemeinen bei allen Insekten wieder, sind aber der verschiedenen, ihnen zukommenden Leistung entsprechend verschieden ausgebildet, so daß sie nicht immer als Kiefer, sondern oft in Form von Röhren, Stechborsten, Saugrüsseln auftreten können und dadurch sogleich die verschiedene Ernährungsweise der betreffenden Insekten erkennen lassen. Der Kopf ist ferner der Träger der Augen, die in der Regel in einem Paare von zusammengesetzten oder Facettenaugen vor-

handen sind, statt deren oder häufiger neben denen zuweilen einfache oder Punktaugen (Nebenaugen) entwickelt sind, während bei manchen Insekten ein Sehorgan ganz fehlt. Anderen Sinneswahrnehmungen, in erster Linie dem Gefühle, zuweilen auch dem Geruche und in einzelnen Fällen vielleicht auch dem Gehöre, dienen die bald langen, bald kurzen, im einzelnen außerordentlich mannigfaltig gestalteten Fühlhörner, die stets nur in einem Paare vorhanden sind und ihren Platz vorn am Kopfe, gewöhnlich vor oder zwischen den Augen haben.

Der Brustteil (Thorax) besteht stets aus drei Ringen: Vorder-, Mittel- und Hinterbrust, von denen der erste häufig frei beweglich bleibt, und dann als Halsschild bezeichnet wird. In anderen Fällen verwachsen alle drei mehr oder weniger fest mit einander. Jeder derselben trägt an seiner Bauchseite ein Paar von Beinen, die, je nachdem sie zum Laufen, Klettern, Schwimmen, Springen oder Graben dienen, verschieden ausgebildet sind, immer aber aus folgenden Teilen bestehen: Hüfte (die Gelenkung mit der Brust vermittelnd), Schenkelring, Schenkel, Schiene und in der Regel mehr- (meist fünf-) gliedriger, meist mit zwei Krallen endigender Fuß.

Die zweite Art von Bewegungsorganen, welche den meisten Insekten im ausgebildeten Zustande eigentümlich sind, die Flügel, gehören gleichfalls dem Brustteile an und sind an der Rückenseite des mittleren und hinteren Ringes desselben befestigt. Sie können ganz fehlen (Springschwänze, Läuse, Flöhe) oder nur im vorderen Paare vorhanden sein (Fliegen), sind aber in der Regel in zwei Paaren (Vorder- und Hinterflügel) ausgebildet, die entweder unter einander ziemlich gleichartig und dünnhäutig oder im vorderen Paare erhärtet und zu Flügeldecken umgestaltet sind, unter welchen die allein zum Fliegen geeigneten Hinterflügel im Ruhezustande, mehrfach zusammengefaltet, verborgen sind. So ist es bei allen Käfern, aber auch bei Heuschrecken und ihren Verwandten, sowie bei Wanzen, welch letztere aber darin eine Eigentümlichkeit besitzen, daß die Flügeldecken in ihrem Wurzelteile erhärtet, im Endteile häutig sind („Halbdecken").

Der Hinterleib (Abdomen), welcher aus 9—10 Einzelringen zusammengefügt ist, sitzt der Brust bald mit seiner ganzen Breite, bald nur an einer Stelle vermittels eines Stieles an und trägt beim ausgebildeten Insekte niemals Anhänge, die der Bewegung dienen.

Der gesamte Körper der Insekten ist nach außen mehr oder weniger hart und fest infolge einer als Chitin bezeichneten Ausscheidung der Haut, welche dadurch eine Art von Skelett bildet, an welchem die Muskulatur nach innen hin ebensolche Stützpunkte findet, wie am knöchernen Innenskelette eines Wirbeltieres nach außen. Solange ein Insekt wächst, d. h. im Larvenzustande, wird der chitinige Teil der Haut mehrfach abgeworfen und erneuert („Häutung").

b) Von der inneren Organisation der Insekten soll hier nur das hervorgehoben werden, was bei Betrachtung der äußeren Form teilweise erkennbar ist. Das sind vor allem die an den Seiten gelegenen Eingangs-

öffnungen zu den Atmungsorganen, welche ein System verzweigter Röhren bilden, die an alle Teile des Körpers herantreten und ihnen den zum Leben unentbehrlichen Sauerstoff bringen. Diese Röhren heißen Tracheen, die Öffnungen derselben, welche stets paarweise an einem Körperringe auftreten, aber keineswegs an allen solchen vorhanden sind, Stigmen oder Luftlöcher. Dieselben sind von einem bald mehr rundlichen, bald spaltförmigen Chitinringe eingefaßt und fehlen stets am Kopfe und fast immer an der Vorderbrust. Vom Blutgefäßsystem scheint das in der Mittellinie des Rückens verlaufende Herz, welches wegen seiner langgestreckten Form und Lage als „Rückengefäß" bezeichnet wird, häufig durch und erscheint dann wie ein dunklerer Längsstreif. Außerdem seien die Spinndrüsen erwähnt, welche bei vielen Insektenlarven als ein Paar in ihrem Bau und in ihrer Funktion umgewandelte Speicheldrüsen entwickelt sind und an der Unterlippe ausmünden; sie liefern einen an der Luft erhärtenden Spinnstoff, welcher in der Ökonomie dieser Tiere eine wichtige Rolle spielt und u. a. zur Anfertigung der Raupennester, welche uns mehrfach beschäftigen werden, verwendet wird.

Die Insekten sind getrennten Geschlechts, d. h. die Geschlechtsorgane sind stets auf zwei Individuen verteilt, die sich häufig auch äußerlich durch mehr oder weniger ausgeprägte Verschiedenheiten in Form und Farbe des Körpers oder einzelner Teile desselben als Männchen (♂) und Weibchen (♀) kenntlich machen. Das letztere trägt zuweilen als Anhang am Ende des Hinterleibes eine Legescheide (Laubheuschrecken) oder einen Legebohrer (Hymenopteren), während diese zur Unterbringung der Eier dienenden Apparate für gewöhnlich im Ruhezustande in den Leib zurückgezogen sind. Für eine Anzahl von Insekten, z. B. für die Pflanzenläuse, ist die von der Regel abweichende Thatsache hervorzuheben, daß ihre Eier auch ohne Befruchtung entwicklungsfähig sind, ein Vorgang, den man als jungfräuliche Zeugung (Parthenogenesis) bezeichnet.

### c) Entwicklung.

Die Insekten nehmen ihren Ursprung, wie die meisten andern Tiere, aus einem Ei, welches gewöhnlich abgelegt und oft durch besondere Vorkehrungen seitens des Weibchens sorgfältig vor feindlichen Einflüssen geschützt wird; selten kommt es schon im mütterlichen Körper zur Entwicklung, so daß das jugendliche Tier lebendig geboren wird. Niemals gleicht das letztere sogleich vollständig den Eltern, sondern ist eine Larve, welche durch Nahrungsaufnahme und Wachstum erst allmählich die Form des geschlechtsreifen Insekts erreicht und dann als Imago bezeichnet wird. Die Unähnlichkeit der ersteren mit der letzteren ist aber bei den einzelnen Insektengruppen sehr verschieden. Viele Larven gleichen äußerlich bis auf den Mangel der Flügel den Erwachsenen und führen oft auch die gleiche Lebensweise wie diese; sie gehen unter allmählicher, mit Häutungen verbundener Größenzunahme in das Reifestadium über, eine Entwicklungsweise, welche man unvollkommene Verwandlung

(unvollkommene Metamorphose) nennt und bei Wanzen und Heuschrecken beobachten kann. Im Unterschiede dazu spricht man von vollkommener Verwandlung (vollkommener Metamorphose) dann, wenn die Larve vom Geschlechtstiere erheblich abweicht und, ehe sie in das letztere übergeht, in den als Puppe bezeichneten Ruhezustand eintritt, wie es von der Entwicklung einer Raupe zum Schmetterling allgemein bekannt ist. Die Larven dieser Insekten sind nicht nur von der Imago, sondern auch unter einander außerordentlich verschieden und werden zum Teil mit besonderen Namen belegt. Maden heißen sie, wenn das Vorderende nicht zu einem besonderen Kopf ausgebildet ist und die Beine fehlen, z. B. bei vielen Fliegen und den Bienen. Wenn dagegen zu den sechs Beinen am späteren Brustabschnitte noch stummelförmige Bewegungsorgane hinzukommen, so spricht man von Raupen und unterscheidet noch besonders Afterraupen (bei Blattwespen), wenn die Anzahl jener Larvenbeine mehr als zehn beträgt, welches die höchste bei Schmetterlingsraupen vorkommende ist. Da sehr häufig gerade die Larve das schädliche Entwicklungsstadium ist, so muß die Kenntnis derselben auch für den Praktiker von besonderem Werte sein. Die vom Laien häufig gebrauchte Bezeichnung „Wurm" für eine Insektenlarve ist vom wissenschaftlichen Standpunkte aus zu verwerfen, wenn auch zugegeben werden muß, daß viele Larven in ihrer Gestalt wurmförmig sind.

Auch die Puppen weichen nicht unerheblich von einander ab. Wenn die Gliedmaßen deutlich zu erkennen sind und an den Leib angezogen gehalten werden, wie bei den Käfern und Immen, so ist die Puppe „frei" oder „gemeißelt", wird auch als Mumienpuppe bezeichnet; werden dagegen die Gliedmaßen samt dem Rumpfe von einer gemeinsamen harten Haut überzogen, nennt man die Puppe „bedeckt"; so ist sie bei den Schmetterlingen; und wenn endlich die letzte Larvenhaut, anstatt abgeworfen zu werden, im erhärteten Zustande um die Puppe herumgelagert bleibt, wie bei vielen Fliegen, dann spricht man von einer Tonnenpuppe. Ähnlich sehen auch die Puppencocons aus, die aber dadurch zustande kommen, daß viele Larven, ehe sie zur Puppe werden, sich gleichsam in einen Sarg einspinnen, wozu sie nicht immer bloß das Produkt ihrer Spinndrüsen (wie beim Seidenspinner), sondern zugleich auch Sand, Erde und Holzteilchen verwenden, so daß auch die Cocons ein sehr mannigfaches Aussehen gewinnen können.

Der Entwicklungsgang eines Insekts kann dadurch sehr viel komplizierter werden, daß zwei verschieden geartete und auf verschiedene Weise sich fortpflanzende Generationen regelmäßig mit einander abwechseln. Diese bei Gallwespen und Pflanzenläusen beobachtete Erscheinung nennt man Heterogonie.

Schließlich mag die Bemerkung hier Platz finden, daß jedes Insekt nur so lange wächst, wie es Larve ist. Es ist durchaus irrig, zu meinen, daß ein fertiges Insekt, welches, wie es oft vorkommt, kleiner ist als ein zweites Individuum derselben Art, noch ebenso groß werde.

## d) Das System der Insekten.

Die Einteilung der außerordentlich zahlreichen Insekten in Ordnungen beruht hauptsächlich auf der verschiedenen Art der Entwicklung, auf der Ausbildung der Mundwerkzeuge, auf dem Verhältnis der Vorderbrust zu den beiden andern Brustringen und auf dem Bau der Flügel. Die sieben von Linné angenommenen Ordnungen sind in neuerer Zeit in eine größere Anzahl aufgelöst worden, können aber für unsere Zwecke beibehalten werden. Dieselben sind folgende:

A. Mit unvollkommener Verwandlung:

a) Mundteile beißend: 1. Geradflügler (Orthoptera);
b) Mundteile stechend und saugend: 2. Schnabelkerfe (Rhynchota).

B. Mit vollkommener Verwandlung:

a) Mundteile saugend: 3. Fliegen (Diptera), 4. Schmetterlinge (Lepidoptera);
b) Mundteile beißend: 5. Netzflügler (Neuroptera), 6. Hautflügler (Hymenoptera), 7. Käfer (Coleoptera).

Zu einer kurzen näheren Charakterisierung dieser sieben Insektenordnungen mögen folgende Bemerkungen dienen.

1. Die Geradflügler (Orthoptera) haben den ersten Brustring frei. Die Flügel sind entweder gleichartig und dünnhäutig oder das vordere Paar ist pergament- oder lederartig verdickt und dient als Flügeldecken. Die Verwandlung ist unvollkommen.

Dahin gehören u. a. Heuschrecken, Grillen, Küchenschaben, Wasserjungfern.

2. Die Netzflügler (Neuroptera) sind im ausgebildeten Zustande manchen der vorigen Ordnung sehr ähnlich (Ameisenlöwen und Libellen), auch sie haben eine freie Vorderbrust und beißende Mundwerkzeuge, stets gleichartige, dünnhäutige Flügel, welche durch zahlreiche Adern netzförmig gefeldert sind. Sie durchlaufen eine vollkommene Verwandlung.

Dahin gehören u. a. Ameisenlöwen, Perlaugen und Frühlingsfliegen.

3. Die Schnabelkerfe (Rhynchota) werden wegen ihrer in Form eines gegliederten Schnabels ausgebildeten stechenden und saugenden Mundwerkzeuge so genannt. Der erste Brustring ist frei; die Flügel sind bei den einen in beiden Paaren häutig, bei anderen im vorderen Paare härter, aber den Hinterflügeln gleich gebildet; bei noch anderen ist das vordere Paar in der basalen Hälfte hart und am Ende häutig (worauf der oft auf die ganze Ordnung angewendete Name „Hemiptera“ Bezug nimmt). Verwandlung unvollkommen.

Wanzen, Zikaden, Pflanzen- und Tierläuse sind Vertreter ebenso vieler Gruppen.

4. Die Fliegen (Diptera) werden auch Zweiflügler genannt, weil nur das vordere Flügelpaar, und zwar häutig, ausgebildet ist, während das hintere bis auf kleine „Schwingkölbchen" (Halteren) verkümmert ist. Die drei Brustringe sind mit einander verwachsen. Die saugenden und zum Teil stechenden Mundwerkzeuge bilden einen nicht gegliederten Rüssel. Verwandlung vollkommen.

5. Die Schmetterlinge (Lepidoptera) haben ihre wissenschaftliche Benennung danach erhalten, daß ihre vier dünnhäutigen Flügel (meist vollständig) mit zierlichen Schuppen bedeckt sind. Die drei Brustringe sind fest mit einander verwachsen, die Mundwerkzeuge saugend, in Form einer Rollzunge ausgebildet, und die Verwandlung ist vollkommen.

Man pflegt zwei große Abteilungen als die der Groß- und Kleinschmetterlinge zu unterscheiden.

6. Die Hautflügler oder Aderflügler (Hymenoptera) haben beißende Mundteile, an denen aber Mittel- und Hinterkiefer häufig zum Lecken von Pflanzensäften eine besondere Umbildung erfahren haben. Die vier häutigen gleichartigen Flügel haben ein mäßig ausgebildetes Geäder. Der erste Brustring ist wenigstens an der Rückenseite mit den beiden anderen Brustringen fest verbunden. Verwandlung vollkommen.

Die weitere Einteilung stützt sich auf das Vorhandensein eines Legbohrers oder eines Giftstachels beim Weibchen, wonach man die beiden großen Gruppen der Terebrantia und Aculeata unterscheidet. Vertreter der ersteren sind Blatt- und Holzwespen, sowie die Schlupfwespen, Vertreter der letzteren: Bienen, Wespen und Ameisen.

7. Die Käfer (Coleoptera) haben das hervorragendste Merkmal in der Erhärtung des vorderen Flügelpaares zu Flügeldecken, unter welchen das zweite häutige Paar in der Ruhelage mehrfach zusammengefaltet liegt. Der erste Brustring („Halsschild") ist frei. Die Mundwerkzeuge sind beißend. Die Verwandlung ist vollkommen.

Die Einteilung beruht auf der Anzahl der Fußglieder und unterscheidet die Gruppen der Pentamera, Heteromera, Tetramera (oder Pseudopentamera) und Trimera (oder Pseudotetramera).

---

Im zweiten Teile wird an geeigneter Stelle auf die Merkmale und die Verwandtschaftsverhältnisse der zu besprechenden Vertreter kleinerer Gruppen dieses hier in den Hauptzügen angedeuteten Systems eingegangen werden.

Anmerkung. Außer den Insekten gehören zu den Gliederfüßlern die Krebse, Spinnentiere und Tausendfüße, von denen die letzteren einen Kopf und zahlreiche gleichartig ausgebildete Segmente mit Beinpaaren unterscheiden lassen, während bei den beiden anderen Klassen Kopf und Brust zu einem „Kopfbruststück" (Cephalothorax) verschmolzen sind, auf welches ein gegliederter oder nicht gegliederter Hinterleib folgt, der bei den Spinnentieren keine Gliedmaßen trägt. Die Krebse besitzen als Atmungsorgane Kiemen, so daß sie als Branchiata allen anderen Gliederfüßlern, die man als Tracheata zusammenfaßt, gegenübergestellt werden können.

# Erster Teil.

## Der Obstschutz gegen feindliche Tiere im allgemeinen.

Wie in der Einleitung bemerkt wurde, kann der Obstschutz gegen feindliche Tiere nach zwei Richtungen hin gehandhabt werden: durch Vorbeugung und Bekämpfung.

§ 6.

Unter den Vorbeugungsmitteln steht obenan

1. die zweckmäßige Anlage der obsttragenden Bäume und Sträucher in Bezug auf den jeder Art und Spielart zuträglichen Boden und Standort. Diese Hauptbedingung für ein gesundes Gedeihen der Pflanzen ist zugleich auch ein Schutz vor den Angriffen gewisser Feinde; denn

a) eine kräftige und normal entwickelte Pflanze, welche in üppigem Wachstume begriffen ist, überwindet schädliche Einflüsse von außen bei weitem leichter, ersetzt verlorene Teile eher wieder und läßt Wunden schneller vernarben als eine schwächliche, welche durch derartige Angriffe immer weiter zurückgeht.

b) Außerdem aber hat die Erfahrung auch gelehrt, daß kümmerliche und kränkelnde Pflanzen von vielen Insekten, wenn diese die Auswahl haben, den kräftigen Exemplaren vorgezogen werden, gleichsam als ob es dem Ungeziefer bewußt wäre, daß es über jene eher Herr wird als über diese. Es gilt dies ebenso von holzigen wie von krautartigen Gewächsen. Mein Vater bemerkt dazu: „Der raupensammelnde Schmetterlingszüchter kann die Erfahrung sehr häufig machen, daß er an irgend einer üppigen, stengel- und blattreichen Futterpflanze vergeblich nach einer bestimmten Raupe sucht, während die kümmerlichsten, kleinsten Pflanzen derselben Art in der Nachbarschaft reiche Ausbeute liefern." So bedürfen die Larven vieler Bohrkäfer zu ihrem Gedeihen hinter der Rinde der Bäume eine gewisse Armut an Saft, weil sie durch einen zu starken Zufluß desselben nach ihren Gängen getötet werden würden. Und darauf beruht es, daß manche derartige Käfer gerade solche Bäume (des Waldes) massenhaft befallen, welche vorher schon durch andere Feinde (die Nonnenraupe) arg mitgenommen sind. Andere und zwar Rüsselkäfer der Gattung Rynchites, von denen später noch näher die Rede sein wird, und einige verwandte Formen sorgen dafür, daß die Blattsubstanz oder das Mark trocken werde, ehe es als Nahrung für ihre Larven dienen kann u. s. w.

Wie aber der obigen Bedingung für jede bestimmte Obstsorte am besten genügt werde, dies im einzelnen zu erörtern ist nicht unsere Aufgabe; denn es handelt sich im wesentlichen darum, die durch Erfahrung bewährten Grundsätze des Obstbaues überhaupt zu befolgen.

Nur eine Bemerkung mag hier noch Platz finden. Es ist selbstverständlich, daß zu einer normalen Anlage auch die Wahl gesunder Pflanzen gehört. In dieser Hinsicht hat man sich bei gewissen Obstarten zu vergewissern, daß sie nicht von vornherein mit Parasiten behaftet sind, und dabei u. a. die Vorsichtsmaßregel zu gebrauchen, aus verseuchten Gegenden keine Pflanzen zu beziehen. Es sei in dieser Beziehung an die Reblaus und Blutlaus erinnert, deren Weiterverbreitung auch sonst durch den Menschen und seine Gerätschaften erfolgen kann. Dies nach Kräften zu verhindern, gehört auch zu den Vorbeugungsmitteln. Bekanntlich bestehen bezüglich besonders gefährlicher derartiger Schädlinge gesetzliche Bestimmungen, die im allgemeinen Interesse gegeben sind und streng befolgt werden müssen. Man kann indessen auch zu weit gehen in der Befürchtung, daß schädliche Insekten auf dem Verkehrswege aus andern Ländern eingeführt werden möchten, wie dies bei der San José-Schildlaus thatsächlich geschehen ist. Es ist zu bedenken, daß bei der Möglichkeit der Einführung eines Schädlings in ein fremdes Gebiet auch noch die Frage zu erwägen ist, ob in letzterem gleichzeitig die Bedingungen für eine wirkliche Einbürgerung vorhanden sind.

## § 7.

2. Sorgfältige Pflege der Kulturen schließt sich eng an die oben gestellte erste Forderung an und besteht, neben einer geeigneten Düngung der Wurzeln, in Hinsicht auf die uns hier interessierenden Pflanzen besonders in der Befolgung folgender Maßnahmen.

a) Reinhalten und möglichstes Glatthalten der Rinde, weil Flechten und Moose an derselben und ebenso lose Rindenschuppen und starke Risse in der Borke von zahlreichem Ungezieser als Zufluchts- und auch Brutstätten aufgesucht werden und somit das Gedeihen desselben begünstigen. Erreicht wird diese Absicht am besten durch Abkratzen, wenn die anhaftenden Teile durch längere Feuchtigkeit eingeweicht sind, mit eigens dazu bestimmten „Baumscharren". Man kann aber von vornherein die vegetabilischen Rindenbewohner fernhalten, wenn man dem Baume einen Kalkanstrich giebt, worauf wir noch (§ 22, c) zurückkommen. Statt dieses Anstriches wird auch empfohlen, Stämme und stärkere Äste mit Lappen und reinem Wasser tüchtig abzureiben und dann mit einer Lösung von 15 kg Pottasche in 15 Liter Wasser einmal nachzuwaschen.

b) Verstreichen und Überziehen aller wunden, das Holz bloßlegenden Stellen, weil sich hier bohrendes und anderes Ungezieser am ersten ansiedelt, namentlich an beschädigten Rindenrändern, und weil mit solchen Verwundungen auch andere schädliche Einflüsse für

den Baum verknüpft sind. Die Wunden werden mit einem besonderen „Wundenreiniger" ausgeputzt, die faserigen Ränder glatt geschnitten, Krebswucherungen sorgfältig ausgeschnitten und alsdann zum Verstreichen derselben eine geeignete Masse verwendet. Dazu kann dienen:

Eine Mischung von Lehm und frischem Kuhmist, wenn es sich um besonders große und tiefe Wunden handelt, die alsdann noch zur besseren Haltbarkeit dieses Pflasters mit Strohseilen umwunden werden können.

Eine andere Mischung wird hergestellt aus einem Teile pulverisiertem Schiefer und drei Teilen dickflüssigem Steinkohlenteer und wird mittels eines spatelförmigen Holzes dünn auf die Wunde aufgestrichen. Es kann auch die fehlende Rinde dadurch ersetzt werden, daß man Steinkohlen- oder Schiffsteer in kaltem oder erwärmtem Zustande mit einem Malerpinsel auf die vorher etwas angetrocknete Wunde aufträgt und dabei ein Ablaufen der Flüssigkeit vermeidet. Auch Teer, mit lehmiger Erde vermischt, liefert einen brauchbaren Mörtel. Teer ist aber nur bei alten Wunden und an älteren Bäumen anwendbar, weil er bei frischen Wunden und selbst auf junger Rinde schädlich für den Baum wirkt. In solchen Fällen ist zu benutzen

Baumwachs, welches in kalt- und warmflüssigem Zustande Verwendung findet und nach verschiedenen Vorschriften hergestellt werden kann.

Ein altbewährtes und billiges kaltflüssiges Baumwachs ist das von Herrn Dr. Lucas zuerst in Vorschlag gebrachte. Es wird in folgender Weise bereitet. Man macht 2 kg rohes Fichtenharz durch langsames Erwärmen über einem Kohlenfeuer oder in einem Ofen (nicht aber auf offenem Feuer) flüssig und fügt demselben 2 Eßlöffel voll Leinöl und 100 g Bienenwachs zu. Nach vollständiger Auflösung dieser Masse wird sie vom Feuer genommen und, sobald sie nicht mehr zu heiß ist, werden unter beständigem Umrühren langsam und allmählich 280 g vorher mäßig erwärmter Weingeist (90°) zugegossen. Die erkaltete Masse, welche die Konsistenz von ausgelassenem Honig erhält, wird auf Büchsen gefüllt, von der Luft abgeschlossen und in dieser Form aufbewahrt. Die Mischung haftet gut, wird mit einem spatelförmigen Hölzchen oder mit einem steifen Pinsel aufgetragen, was bei jeder Witterung, welche überhaupt eine Arbeit im Freien gestattet, vorgenommen werden kann, und läßt unter ihrem Schutze die Wundverheilung sehr regelmäßig vor sich gehen.

Das Haug'sche kaltflüssige Baumwachs wird auf folgende Art zubereitet: 500 g Tannen- oder Fichtenharz werden mit 75 g starkem Weingeist gemischt, nachdem jedes vorher erwärmt worden ist und das Harz gut flüssig wurde. Dazu kommen 4 g in sehr wenig Wasser aufgelöstes Gummi arabicum und ein wallnußgroßes Stück Soda, welches vorher in etwas Weingeist gelöst wurde. „Alles gut gemischt, giebt ein in der That vortreffliches und immer dickflüssig bleibendes, nicht körnig werdendes Baumwachs" (so sagt Herr Ökonomierat Lucas, der Sohn des Erfinders des zuerst angeführten kaltflüssigen Baumwachses).

Warmflüssiges Baumwachs wird durch Zusammenschmelzen etwa gleicher Teile von Wachs, Harz und dickem Terpentin auf dem Wasserbade (Späth'sche Baumwachspfanne) hergestellt.

Anmerkung. Ein in früherer Zeit empfohlenes Verstreichungsmittel von Wunden sei aus den ersten Auflagen dieses Buches lediglich aus historischem Interesse mit herübergenommen. Es ist die Martini'sche Baumsalbe, welche aus einem Gemisch von weißem (eisenfreiem) Thone und frischen zerstoßenen Maikäfern bestand und dem flüchtigen Fette der letzteren eine besondere Heilkraft verdanken sollte.

c) Ausschneiden alles trockenen und kranken Holzes und Entfernen halbtoter, anbrüchiger Bäume, mindestens da, wo Borkenkäfer zu befürchten sind, um Brutstätten für schädliche Insekten zu beseitigen. Der Pomolog hat auch sonst Veranlassung, seine Bäume von Zeit zu Zeit auszuputzen, um der Baumkrone ein regelmäßiges und schönes Ansehen zu geben, um der Luft und dem Lichte Eintritt zu verschaffen, um unfruchtbar gewordenes Fruchtholz auszuschneiden u. s. w., Maßregeln, die gleichzeitig auch als Vorbeugungsmittel gegen Insektenfraß dienen können. Nach dieser Richtung hin wird auch hier das Verstreichen der Schnittflächen, der kleineren mit Baumwachs, der größeren mit Steinkohlenteer notwendig, sowie es ferner zu vermeiden ist, daß das ausgeschnittene Material in einem entlegenen Winkel des Grundstückes aufgehäuft wird. Dasselbe ist vielmehr sogleich zu verbrennen oder wenigstens aufgearbeitet in den Holzstall zu schaffen; denn es enthält häufig Brut von Ungeziefer und kann dadurch zu einer Weiterverbreitung desselben Veranlassung geben.

d) Das „Verjüngen" der Krone besteht darin, daß man dieselbe in ihrer Gesamtheit stark einstutzt und die Zweige bis auf $^2/_3$, $^1/_2$ oder gar $^1/_3$ ihrer Länge zurückschneidet, je nachdem der Zustand des Baumes es bedingt. Man bezweckt damit eine Anregung zu neuer Lebensthätigkeit; denn infolge dieses Einstutzens entwickeln sich an den bleibenden Ästteilen zahlreiche junge Triebe, von welchen die bestgestellten zur Bildung von Ästen ausgewählt und beibehalten, die andern eingestutzt oder entfernt werden. Dieses Verjüngen wird dann nötig, wenn der Baum erschöpft ist und keine Holztriebe bildet. Dieser Fall kann unter Umständen auch infolge von Insektenschäden eintreten, z. B. nach Kahlfraß durch die Frostspannerraupe oder durch die Afterraupe an der Stachelbeere, oder auch infolge starker Schwächung durch unvertilgbare Mengen von Schildläusen u. s. w. Man wendet alsdann dies Verfahren im ersten Beginn des Frühjahres oder auch im Spätjahre (August und September) an.

e) Ein geeigneter Anstrich ist unter Umständen anwendbar, um einzelne wertvolle Bäume davor zu bewahren, daß sie von schädlichen Tieren angegangen oder zur Ablegung ihrer Eier benutzt werden. Die Stoffe, welche man dazu wählt, sind zum Teil gleichzeitig Vertilgungsmittel von Schädlingen und sollen darum unter diesen Erwähnung finden. Hier mag nur bemerkt werden, daß man unter Umständen die Knospen wertvoller Edelreiser oder okulierte Augen durch einen dünnen Überzug mit kaltflüssigem Baumwachs vor den Angriffen schädlicher Insekten

schützen kann, während erstere dadurch an der Entfaltung nicht gehindert werden.

Auch den Samen von Pflanzen kann man vor dem Fraße von Tieren in ähnlicher Weise zu bewahren suchen (§ 25).

f) Umzäunung junger Stämmchen ist der wirksamste Schutz gegen das Abnagen der Rinde durch Hasen und Kaninchen, sowie gegen Wildschaden und Weidetiere. Und nicht anders verfährt man im Prinzip, wenn man die einzelnen Trauben gegen Wespen und dergleichen Näscher durch Beutel zu schützen sucht.

## § 8.

3. Vermeiden bestimmter Anpflanzungen oder Vertilgung vorhandener wildwachsender Pflanzen in der Umgebung von Obstanlagen kann in manchen Fällen darum als Vorbeugungsmittel gegen Insektenfraß dienen, weil jene ansteckend auf die Kulturgewächse wirken, indem sie mit denselben die Schädlinge gemeinsam haben. So verhält es sich mit sog. lebenden Zäunen, d. h. mit Hecken, welche z. B. aus Weißdorn und Schlehen gebildet sind und Obstpflanzungen umgeben. Diese Dornhecken dienen den meisten auf unseren Obstbäumen lebenden Insekten gleichfalls als Nahrung, können also einmal die Obstbäume damit infizieren und bieten andererseits der Vertilgung des Ungeziefers ungewöhnliche Schwierigkeiten dar. Es sei beispielsweise an die Raupennester erinnert, die an solchen Umzäunungen übersehen werden und die an den Bäumen angewandte Mühe der Vertilgung teilweise vereiteln, an die Gespinstmotten, welche von wilden Prunus-Arten auf kultivierte übergehen, an die Unmöglichkeit, die Weibchen des Frostspanners hier wegzufangen, wie es an Obstbäumen mittels Klebringen leicht gelingt. Ebenso hat man die als Zierstrauch beliebte Lonicera tatarica da zu meiden, wo man die Kirsche vor der Larve der Spilographa cerasi möglichst bewahren will; denn diese Fliegenlarve lebt ebenso gern in den Früchten der ersteren.

Wenn lebende Zäune zur Umfriedigung von Obstanlagen dienen sollen, was in mancher Beziehung erwünscht und auch zweckmäßig erscheinen kann, so bediene man sich dazu der Fichte, wo die Bodenverhältnisse deren Gedeihen ermöglichen, oder der Weißbuche, Corneliuskirsche (Cornus mas) u. dergl.

## § 9.

4. Sorgfältige Beobachtung der schädlichen Tiere in den Obstanlagen darf insofern als ein nicht gering anzuschlagendes Vorbeugungsmittel gelten, als es häufig möglich ist, durch rechtzeitige Erkennung einer Gefahr dieselbe zu vermeiden oder abzuschwächen. Wenn man einen Insektenfraß im Entstehen entdeckt und die geeigneten Schritte dagegen thut, so kann man ihn im Keime ersticken, hat er erst überhand genommen, ist seine Bekämpfung oft sehr schwierig. Um dies zu ermöglichen, ist aber vor allen Dingen die genaue Kenntnis der Lebens-

weise der Feinde nötig. Durch ein offenes Auge und durch sorgfältige Beobachtung, die unter Umständen mit der Aufzucht der Insekten verbunden werden muß, wird auch der Laie unter gewissenhafter Benutzung der Litteratur bald eine gewisse Übung erlangen, um Feind und Freund sicher zu unterscheiden und danach handeln zu können. Ohne das letztere ist freilich alle Theorie hinfällig, jede Belehrung überflüssig und jeder Rat umsonst.

§ 10.

5. Schonung und Hegung nützlicher Tiere ist das letzte Mittel, welches zur Vorbeugung der Verheerungen durch Schädlinge zu empfehlen ist. Als nützlich in diesem Zusammenhange sind alle diejenigen Tiere zu bezeichnen, welche der Ausbreitung der schädlichen entgegenwirken; denn „die Feinde unserer Feinde sind unsere Freunde". Dies kann geschehen dadurch, daß sie die schädlichen auffressen oder parasitisch in denselben leben und sie dadurch zu Grunde richten. Letztere giebt es nur unter den Wirbellosen; als praktisch wichtig kommen hier ausschließlich Insekten in Betracht, die ersteren finden sich ebenfalls in dieser Tierklasse, aber auch zahlreich unter den Wirbeltieren. Da die meisten pflanzenschädlichen Tiere Insekten sind, so handelt es sich auch in erster Linie um insektenvertilgende nützliche Tiere.

Der Begriff des „nützlichen" Tieres in diesem Zusammenhange ist ebensowenig ein für alle Male festzustellen, wie der des schädlichen. Es giebt eine ganze Anzahl von Säugetieren und Vögeln, auch gewisse Insekten, welche sich durch Vertilgung schädlicher Tiere nützlich, durch andere Nahrung und durch manche Lebensgewohnheiten schädlich erweisen. Man hat in jedem einzelnen Falle die Leistungen gegen einander abzuwägen, um ein richtiges Urteil zu gewinnen. Es können in dieser Hinsicht die Interessensphären einer und derselben Person kollidieren. Der Hase ist nützlich für den Jäger und Liebhaber von Wildpret, schädlich für den Obstzüchter, dem er im Winter die Baumschule ruiniert; der Fuchs ist als arger Räuber ein Feind der Niederjagd und des Hofgeflügels und kann in mäusereichen Jahren ein Wohlthäter der Landwirtschaft werden. Der Staar ist außerordentlich nützlich als Insektenvertilger, aber ein schlimmer Gast in den Kirschplantagen. Maulwurf und Maulwurfsgrille fressen manche Feinde der Wurzeln und schaden durch ihre grabende Thätigkeit denselben Pflanzenorganen. Diese Beispiele ließen sich beliebig vermehren; sie zeigen, daß es oft nicht leicht ist, über Nutzen und Schaden eines Tieres abzuurteilen. Deshalb ist Einsicht und Umsicht in dieser Frage doppelt nötig, zuweilen auch etwas Duldsamkeit; denn dem im allgemeinen überaus nützlichen Bussard darum den Krieg erklären zu wollen, weil er auch einmal ein junges Rebhuhn oder einen jungen Hasen greift, wäre nicht nur ungerecht, sondern auch thöricht.

In den folgenden Abschnitten sollen zunächst die im allgemeinen als nützlich zu bezeichnenden Tiere nach den oben angedeuteten Kategorien kurz besprochen werden.

## § 11. Die insektentötenden tierischen Parasiten.

Es kommen hier nur Insekten in Betracht, welche in anderen Insekten schmarotzen. Derartige Parasiten treffen wir unter den Fliegen und Hymenopteren.

Die Raupenfliegen, welche man früher in der einen Gattung Tachina vereinigte, jetzt aber über eine sehr große Anzahl von Gattungen verteilt, sind einförmig gefärbte, gewöhnlich graue oder schwarze Fliegen, die mit unserer gemeinen Stubenfliege oder, in den größeren Arten, mit dem blauen „Brummer" viel Ähnlichkeit haben, bei näherer Betrachtung aber durch die am Rückenschilde und am Rückenteile des Hinterleibes stehenden großen Borsten ausgezeichnet sind. Es sind die Larven dieser Fliegen, welche eine parasitische Lebensweise führen und zwar zumeist auch in Larven, besonders in Schmetterlingsraupen. An dieselben legt das Fliegenweibchen, welches in lebhaften Bewegungen und immer suchend auf Buschwerk und im Grase umherschlüpft, seine Eier. Die daraus hervorgehenden Maden bohren sich durch die Haut in die Leibeshöhle ihres Wirtes ein, nähren sich hier vom Fettkörper und verlassen diesen Wohnsitz erst kurz vor ihrer Verpuppung, die in der Erde erfolgt. Hierdurch geht der Wirt in der Regel zu Grunde; wenn auch die Schmetterlingsraupe vielleicht noch zur Puppe wird, so liefert sie doch sicher keinen Falter. Da nun die Raupen, in welchen Tachinen schmarotzen, häufig solche sind, die unseren Kulturen schaden, so liegt der Nutzen dieser Fliegen auf der Hand. Eine derselben ist z. B. als Parasit der Ringelspinnerraupe bekannt. Es giebt auch noch andere Fliegen, welche als Larven bei Insekten schmarotzen (wie z. B. die Conopidae), doch sind es meist keine Schädlinge, die ihnen zum Opfer fallen.

Den Hauptanteil an den durch ihre parasitische Lebensweise im Haushalte der Natur bedeutungsvollen Insekten haben die zu den Hymenopteren gehörigen Schlupfwespen (Ichneumonidae) und eine Anzahl von nahe verwandten Familien. Die ersteren besitzen in dem stachelartigen, meist weit aus der Hinterleibsspitze hervorragenden und an der Wurzel von zwei seitlichen Klappen umgebenen Legbohrer ein sehr charakteristisches Kennzeichen; sie besitzen ferner einen gestreckten, bald gestielten, bald sitzenden Hinterleib, an welchem der zweite und dritte Ring beweglich mit einander verbunden sind und lange, gerade, vielgliedrige Fühler, welche beständig tastend hin und her bewegt werden. Die Tiere sind oft lebhaft gefärbt und nicht selten in beiden Geschlechtern so verschieden, daß die Zusammengehörigkeit schwer zu ermitteln ist. Ihre Larven leben, ebenso wie diejenigen der Raupenfliegen, parasitisch in anderen Insekten und zwar in allen Stadien derselben, am häufigsten freilich in Larven und Puppen, seltener im Ei und Geschlechtstiere. Die Eier wurden vom Wespenweibchen mittels des Legbohrers in das betreffende Individuum gelegt und zwar oft in beträchtlicher Anzahl. Die Entwicklung der Larven vollzieht sich meist innerhalb des Wohntiers, welches sich trotzdem häufig bis zur Verpuppung scheinbar ungestört entfaltet. Jeder Schmetterlingszüchter weiß aus Erfahrung, daß die Puppe statt des erwarteten Falters oft eine Schlupfwespe liefert. Da nun die von letzterer bewohnt gewesene Insektenart häufig ein Schädling ist, so müssen wir ihren Feind als unseren Freund anerkennen. Und in der That sind Schlupfwespen in raupenreichen Jahren auch besonders

zahlreich vorhanden und setzen häufig dem Insektenfraße ein Ziel. Freilich können sie der Überhandnahme schädlicher Insekten von vornherein nicht steuern; denn erst mit dem zahlreichen Auftreten ihrer Wohntiere kann eine starke Vermehrung des Parasiten beginnen.

Unter den außerordentlich zahlreichen Ichneumoniden pflegt man mehrere Unterfamilien zu unterscheiden, von denen einige Vertreter in der Abbildung vorliegen. Die in Fig. 1 wiedergegebene schwarze, an den Beinen gelbrot gefärbte Pimpla instigator hat einen sitzenden Hinterleib, an dessen Ende beim Weibchen der lange Legbohrer frei hervorragt. Zu diesen Pimplariae gehören z. T. sehr große Arten mit ungemein langen Legbohrern, die dazu dienen, auch den im Holz verborgenen Larven (von Holzwespen, Bockkäfern u. s. w.) ein Ei beizubringen. Die andere abgebildete Art (Fig. 2), Paniscus testaceus, gehört einem Formenkreise an, bei dem der sitzende oder geradlinig gestielte Hinterleib seitlich zusammengedrückt ist und bei manchen die Form einer Sichel besitzt, weshalb man diese Unterfamilie „Sichelwespen" genannt

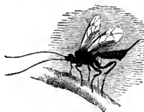


Fig. 1. Pimpla instigator, Weib.

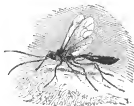


Fig. 2. Paniscus testaceus.

hat. Der Legstachel ist in der Ruhelage meist verborgen. So ist es auch bei den eigentlichen Ichneumonen, die man früher in die eine Gattung Ichneumon vereinigte und die durch einen niedergedrückten und gestielten Hinterleib ausgezeichnet sind. Bei wieder anderen ist der Hinterleib ebenso gestaltet, endet aber beim Weibchen in einen weit vorragenden Legbohrer. An diese echten Schlupfwespen reihen sich noch einige Familien meist kleiner Formen an, deren Larven oft in großer Zahl in einem Wirte leben und ihrer Kleinheit wegen dazu auch Eier, Blattläuse und andere winzige Insekten wählen. Der hier (Fig. 3) abgebildete Microgaster glomeratus schlüpft aus den kleinen weißlichen oder gelblichen Cocons aus, mit welchen man die abgestorbenen Kohlweißlingsraupen haufenweise bedeckt findet und die vom Laien häufig mit dem Namen der „Raupeneier" belegt werden. Diese Art gehört zu der Familie der „Schlupfwespenverwandten" (Braconidae). Die Proctotrupia finden einen Vertreter in der „Eierwespe" (Teleas), welche als Larve in Insekten- und Spinneneiern schmarotzt. Die in Figur 4 dargestellte Art, Pteromalus puparum, ist eine aus der Familie der vielfach metallisch gefärbten Zehrwespen (Chalcididae oder Ptero-

malini) und hat ihren Artnamen danach erhalten, daß sie aus den Puppen des Kohlweißlings und anderer Tagschmetterlinge und zwar in Hunderten von Individuen ausschlüpft. Häufig sind Vertreter dieser Familie Schmarotzer in Schmarotzern.

Auch unter den verwandten Gallwespen giebt es neben den Gallen erzeugenden und den bei letzteren als „Einmietler“ (Inquilinae) lebenden solche Arten, welche als Larven Parasiten sind, wie die in den

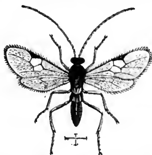


Fig. 3. Microgaster glomeratus.

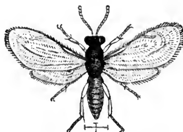


Fig. 4. Pteromalus puparum.

Larven von Holzwespen (Sirex juvencus) lebende Ibalia cultellator und die Blattläuse bewohnende Gattung Allotria.

Alle diese Insekten richten eine große Menge von Schädlingen zu Grunde und sind deshalb zu schonen. Dasselbe gilt aber auch von den im folgenden Paragraphen zu besprechenden räuberisch lebenden Insekten.

## § 12. Die insektenfressenden Insekten.

Neben den vielen Pflanzenfressern unter den Insekten giebt es auch eine stattliche Zahl solcher, die auf tierische Nahrung angewiesen sind und dieselbe teils mit ihren kräftigen Kinnbacken zerbeißen oder mittelst eines Rüssels oder Schnabels aussaugen. Man trifft diese Raubinsekten in fast allen Ordnungen an und nicht nur als geschlechtlich ausgebildete Individuen, sondern oft auch schon als Larven derselben Art.

Unter den vorzugsweise von Vegetabilien lebenden Gradflüglern sind zu nennen die Grillen (Gryllus campestris), auch die Maulwurfsgrille (Gryllotalpa vulgaris), die wir freilich auch von einer anderen Seite kennen lernen werden, die im südlichen Europa resp. südlichen Deutschland lebende Gottesanbeterin oder Fangschrecke (Mantis religiosa), welche im Buschwerk mit scheinheiliger Stellung auf Beute lauert, und die Wasserjungfern oder Libellen, welche als gewaltige Räuber mit gewandtem Fluge die Luft durchsausen.

Die zu den Netzflüglern gehörigen Florfliegen (Hemerobiidae) sind zartflügelige Insekten mit faden- oder perlschnurförmigen

Fühlern, von mittlerer Größe, haben einen langsamen Flug und suchen in der kalten Jahreszeit warme Räume, gar nicht selten menschliche Behausungen auf, wodurch die in Gartenstuben, hinter Fensterläden, aber auch in Mauer- und Baumlöchern, unter abgefallenem Laube und an sonstigen geschützten Stellen überwinternden grünlichen, goldäugigen Chrysopa-Arten auch dem Laien nicht selten begegnen. Eine dieser Formen, die **gemeine Florfliege**, auch Goldauge genannt (Chrysopa vulgaris) ist in nebenstehender Figur (Fig. 5) nebst den verschiedenen Entwicklungsstadien dargestellt. Wenn im Frühjahre die Paarung stattgefunden hat, legt das Weibchen die sehr eigentümlichen weißen Eier (g, h) an einem Blatt oder an einem Zweig ab, an welchem sie, gruppenweise nebeneinanderstehend, wie winzige, langgestielte Pilze erscheinen. Niemand sollte sie vernichten! Denn die nach einigen Wochen aus denselben ausschlüpfenden Larven ernähren sich ausschließlich von Blattläusen und sind deshalb außerordentlich nützlich. Es sind schlanke, flinke Tierchen, welche im erwachsenen Zustande die in b (in Vergrößerung) wiedergegebene Gestalt und eine graugrünliche, braunfleckige Farbe haben. Ihre beiden ersten Kieferpaare sind zangenartig gebogene Waffen, welche an der Spitze eine feine Öffnung haben und zum Ergreifen und Aussaugen der Nahrung dienen. Da diese gewandten Tierchen, welche ihre sehr bewegliche Hinterleibsspitze beim Kriechen zum Nachschieben benutzen, gewaltig unter den Blattläusen aufräumen, hat man sie als

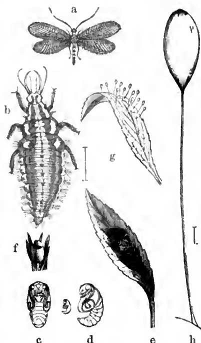



Fig. 5. Gemeine Florfliege.
a Fliege, b Larve, c Puppe von vorn, d von der Seite, e das noch geschlossene, f das geöffnete Cocon, g die gestielten Eier, h ein einzelnes Ei. (b, c, d, h vergrößert.)

„Blattlauslöwen“ bezeichnet. Wenn sie zur Verpuppung reif sind, spinnen sie sich an einem Pflanzenteile an (e) und werden innerhalb eines erbsengroßen Cocons zur Puppe (c, d). Ersteres öffnet sich später mittelst eines Deckelchens (f) und läßt die entwickelte Florfliege heraustreten. Man unterscheidet mehr als ein Dutzend deutscher Arten dieser Gattung, die einander sehr ähnlich sind und alle in der gleichen Weise leben. Während dieselben fadenförmige Fühler besitzen, unterscheidet sich die nahe verwandte Gattung Hemerobius durch perlschnurförmige

Fühler und ferner dadurch, daß sie in der Ruhe die etwas behaarten, mit einem bräunlichen Schein versehenen Flügel steil dachförmig trägt. Die Larven haben längere und breitere Saugzangen, leben aber ganz ebenso von Blattläusen, deren ausgesogene Hüllen sie mitsamt dem eigenen Kote als schützende Decke auf dem Rücken tragen. In diese Verwandtschaft gehören auch die Ameisenlöwen (Myrmecoleon), in ihrer äußeren Erscheinung an Libellen erinnernde, ziemlich große Netzflügler, welche ihren Namen den Larven verdanken. Dieselben legen im Sande trichterförmige Fanggruben an, unter denen sie verborgen sitzen, um jedes hineinfallende oder durch ein Sandbombardement zu Falle gebrachte Insekt mit den Saugzangen zu erfassen und auszusaugen. Da ihre Nahrung meist in Ameisen besteht und diese für den Wald nützliche Insekten sind, so ist die räuberische Lebensweise dieser Netzflügler vom menschlichen Interessenstandpunkte aus weniger hoch anzuschlagen. Aus der gleichen Insektenordnung seien noch zwei eigentümliche Formen namhaft gemacht: die wegen des stark verlängerten ersten Brustringes, welcher den breiten, herzförmigen, sehr beweglichen Kopf trägt, vom Volksmunde als Kamelhalsfliege bezeichnete Gattung Rhaphidia, und die infolge der blasenartigen Zange am männlichen Hinterleibsende Skorpionsfliege genannte Panorpa. Die Larve der ersteren macht Jagd auf solche Insekten, die hinter Baumrinde verborgen leben, die Imago der andern lauert auf Gebüsch im Sonnenschein auf Beute, die sie mit ihren schnabelartig ausgezogenen Mundwerkzeugen ergreift.

Von den Schnabelkerfen ist sehr viel mehr Schlechtes als Gutes zu sagen, doch mag nicht unerwähnt bleiben, daß viele Wanzen durch ihre räuberische Lebensweise auch zur Vertilgung anderen Ungeziefers beitragen mögen. Unter den Zweiflüglern oder Fliegen begegnen wir einer kleinen Gruppe, die sich in ähnlicher Weise, wie die vorerwähnten Florfliegen, um die Vertilgung der Blattläuse verdient macht. Wo solche hausen, trifft man häufig weichhäutige fußlose Geschöpfe von grünlichgelber, oft braunfleckiger Färbung, welche sich blutegelartig langstrecken und verdünnen, um sich dann wieder zusammenzuziehen und breit zu werden. Das sind die Larven von Schwebfliegen (Syrphus), welche als Geschlechtstiere durch die an die Wespen erinnernde Färbung, sowie durch den schwebenden und rüttelnden Flug leicht in die Augen fallen. Eine solche, die mondfleckige Schwirr- oder Schwebfliege (Syrphus seleniticus) wird durch unsere Abbildung (Fig. 6) vergegenwärtigt. Die Weibchen legen die Eier zwischen Blattlauskolonien, so daß die auskriechenden Larven sogleich Nahrung finden, welche sie mit ihrem zugespitzten Vorderende ergreifen und aussaugen (b). An den gleichen Stellen verwandeln sich die letzteren auch in die einem Glastropfen in Gestalt ähnliche Puppe (d, c, f), welche an ein Pflanzenblatt angeklebt wird und nach einigen Wochen durch ein am dicken Ende sich abhebendes Deckelchen die Fliege ausschlüpfen läßt. So folgen sich im Laufe des Jahres mehrere Generationen und ver-

nichten eine Menge der schädlichen Blattläuse. Man hüte sich daher, diese blutegelartigen Larven zu töten.

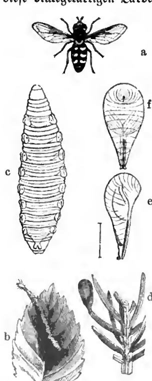



Fig. 6.
Mondfleckige Schwirrfliege.
a Fliege, b, c Larve, d, e, f Puppe, c, e, f vergrößert.

Eine dritte Gruppe von Insekten, welche als Feinde der Blattläuse Beachtung verdienen, sind die allbekannten Marienkäferchen, Sonnenwendkäferchen, Herrgottsküh e oder welchen Namen die überall gern gesehenen Tiere im Volksmunde führen mögen. Die Coccinellidae, wie sie als Familie heißen, sind kleine, oben stark gewölbte, unten platte, also halbkugelige oder halbovale Käfer, von meist lebhaft roter oder gelber Färbung und schwarzer Punktzeichnung und mit nur dreigliedrigen Füßen. Eine der gewöhnlichsten Arten ist der nebenstehend (Fig. 7) in natürlicher Größe abgebildete Siebenpunkt (Coccinella septempunctata). Die Larven (a) sind schlanke, sechsbeinige, mehr oder weniger buntgefärbte Tierchen, welche auf warzenartigen Hauterhebungen büschelweis behaart sind, und sich ebenso wie die Käfer von Blatt- und Schildläusen ernähren. Beide Entwicklungszustände lassen im gereizten Zustande einen gelben Saft aus dem Körper austreten, welcher als Blut erkannt worden ist. Zur Verpuppung heften sich die Larven an ihrer Schwanzspitze mit Hilfe eines Drüsensekrets an einem Baumstamm an oder hängen sich (in unserer Figur bei b) an einem Blatte auf und haben dann eine gewisse Ähnlichkeit mit der Puppe des Colorado-Kartoffelkäfers, für welche sie in der Zeit, wo die Furcht der Einschleppung des letzteren in Deutschland grassierte, vielfach gehalten wurden. Die in diese Verwandtschaft gehörigen kleinen Käferchen der Gattung Scymnus werden wir gelegentlich als Feinde gewisser Schädlinge im zweiten Teile dieses Buches namhaft zu machen haben.

Fig. 7. Der Siebenpunkt.
a Larve, b Puppe, c Käfer.

Aus der umfangreichen Ordnung der Käfer sind aber noch andere Vertreter an dieser Stelle aufzuführen; so besteht vor allem die ganze, artenreiche Familie der Laufkäfer (Carabidae), mit wenigen Ausnahmen, aus Raubtieren im Larven-, wie im Imagostadium. Einer

der größten und zugleich schönsten unserer deutschen Fauna ist der mit grün- und rotgoldigen Flügeldecken versehene **Puppenräuber** (Calosoma sycophanta), dessen Gestalt und Größe durch die beigefügte Abbildung (Fig. 8) erläutert wird. Man kann ihn an Baumstämmen geschäftig auf- und abkriechen sehen, um Raupen und Puppen zu erbeuten, wonach er seinen Volksnamen erhalten hat. Von thörichten und unerfahrenen Personen wird er oft trotz seiner Farbenpracht oder gerade wegen derselben totgetreten, denn die Unwissenheit hält vielfach auffallend gefärbte Tiere für giftig. Er, sowie mehrere seiner Gattungsgenossen, so der kleinere, broncebraune Raupenjäger (Calosoma inquisitor), sind bei ihrer Ernährungsweise doppelt nützlich, weil sie nicht, wie die meisten Verwandten bloß auf die am Erdboden kriechende Beute angewiesen sind, sondern auch Bäume und Sträucher absuchen und in raupenreichen Jahren, wo sie besonders zahlreich aufzutreten pflegen, thatsächlich wirksame Helfershelfer gegen dies Ungeziefer sind. Aber auch die zahlreichen

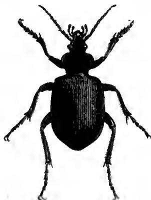


Fig. 8. Der Puppenräuber.

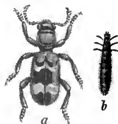



Fig. 9. Der Ameisenkäfer.
a Käfer (stark vergrößert), b Larve (wenig vergrößert).

Arten der ganz ähnlich gebauten, nur nicht so breiten Carabus, von denen z. B. die **Goldhenne** oder der **Goldschmidt** (C. auratus), ein in Gärten und auf Feldern lebender und durch seine grünen Flügeldecken leicht kenntlicher Käfer, genannt sein mag, ferner die schnell laufenden und im Sonnenschein beständig auffliegenden **Sandkäfer** (Cicindela — eine der gemeinsten Arten, C. campestris, hat schön grüne Flügeldecken), sowie ein ganzes Heer kleinerer und mehr unscheinbar gefärbter anderer Laufkäfer führen eine räuberische, zum Teil nächtliche Lebensweise und sind dadurch unbedingt nützlich.

Dasselbe gilt von der nicht minder artenreichen Familie der **Kurzflügler** (Staphylinidae), langgestreckte, meist schmale Käfer von mittlerer oder geringer, oft winziger Körpergröße, deren hauptsächlichstes Merkmal darin besteht, daß die sehr kurzen Flügeldecken den größten

Teil des Hinterleibes freilassen, und von mehreren anderen kleinen Gruppen, die im einzelnen aufzuführen uns hier zu weit führen würde.*) Nur der nebenbei (Fig. 9) abgebildete Ameisenkäfer (Cleroides formicarius), ein 6—9 mm langes, rot und schwarz gefärbtes, flinkes Tierchen, sei noch namhaft gemacht, weil er in neuerer Zeit auch als gelegentlicher Feind des schädlichen Apfelblütenstechers (Anthonomus pomorum) erkannt wurde, während man an seiner Nützlichkeit durch Vertilgung holzbewohnender und darum forstschädlicher Insekten niemals gezweifelt hat.

## § 13. Insektenfressende Tausendfüße und Spinnen.

Unter den Tausendfüßen (s. § 5, Anm.) gelten die Bandasseln oder Einpaarfüßler (Chilopoda), welche einen flachgedrückten Leib und an jedem Ringe nur ein Gliedmaßenpaar besitzen, als Fleischfresser, die auf allerlei niedere Tiere Jagd machen und dadurch auch nützlich werden können. Dies ist namentlich von dem „braunen Steinkriecher“ (Lithobius forficatus) beobachtet worden, indem er viele im Boden und hinter der Rinde lebende Insekten vertilgt. Herr Professor Keller teilt mit, daß er ihn wiederholt zahlreich in den Gängen der Borkenkäfer angetroffen und ganze Bruten der frischausgeschlüpften Bewohner vernichten sah. „Er reißt den Tieren den Hinterleib auf, schlürft die Weichteile aus und läßt die Chitinhüllen liegen.“ Ebenso soll der unterirdisch lebende Geophilus unter den im Boden liegenden Insektenpuppen aufräumen.

Derselbe Schweizer Forscher betont auch den Nutzen der Spinnen auf das nachdrücklichste und stellt denselben demjenigen der insektenfressenden Vögel zum mindesten gleich, wenn nicht darüber. Daß die ächten Spinnen, sowie die Afterspinnen, um die es sich hier nur handelt, außerordentlich räuberische Tiere sind, ist eine unbestrittene Thatsache, ist doch oft eine solche vor ihren Artgenossen oder gar das Männchen vor dem eigenen Weibchen nicht sicher, aufgefressen zu werden; es fragt sich nur, ob nicht bei dieser Lebensweise ebensoviel oder mehr nützliche Insekten ihren Tod finden wie schädliche. Jedenfalls hat Keller eine Reihe von Beobachtungen gemacht, welche geeignet sind, einen thatsächlichen Nutzen festzustellen. Er sah zur Zeit, wo die geflügelten Blutläuse auftreten, zahlreiche Kreuzspinnen (Epeira-Arten) sich einstellen und dieselben in ihren Netzen abfangen. Die Theridium-Arten überzogen sogar die Blutlauskolonien mit ihren Fäden und hielten dadurch nicht nur die geflügelten zurück, sondern verzehrten auch die ungeflügelten Weibchen, deren leere Bälgen in den Gespinsten leicht nachweisbar

*) Wer sich für diesen Gegenstand näher interessiert, sei auf das kleine Schriftchen des Verfassers aufmerksam gemacht: „Welche Tiere aus der Insektenwelt sind dem Schutze der Forstleute, Landwirte und Gärtner, sowie der allgemeinen Berücksichtigung zu empfehlen und warum? Eine vom internationalen Entomologischen Verein gestellte Preisfrage.“ Berlin, R. Friedländer & Sohn, 1895, 8.

waren. Wo der dem Weinstocke so gefährliche Sauerwurm haust, da giebt es auch zahlreiche Spinnen, namentlich die Clubiona holosericea, deren Gespinste beim Ablösen der Rinde und Holzsplitter der Rebpfähle oft zu 20 und 30 beisammen sitzen, und in ihrer Nähe waren die meisten Puppen jenes Wicklers aufgeschlitzt und leer. Nicht minder wirksam erwiesen sich gewisse andere Spinnen und auch der zu den „Afterspinnen“ gehörige „Weberknecht“ (Phalangium parietinum) gegenüber mehreren Arten der Tannenläuse (Chermes).

## § 14. Durch ihre Nahrung nützliche Wirbeltiere.

Wenn wir hier nur vorübergehend der Amphibien und Reptilien gedenken, unter denen manche sind, welche durch Vertilgung von Ungeziefer nützlich werden können, wie namentlich die Kröten, welche man deshalb vielfach in Gärten und Gewächshäuser einsetzt, und die Eidechsen, die als gewandte Kletterer auch an Baumstämmen Jagd auszuüben vermögen, dann sind es vor allem die Vögel und Säugetiere, welche in Frage kommen und eine hervorragende Rolle im Kampfe gegen die kleinen Schädlinge unserer Kulturen spielen. Allerdings sind gerade unter ihnen einige, welche uns das Relative des Begriffes „nützlich“ in besonders deutlicher Weise vor Augen führen und von verschiedenen Standpunkten aus verschiedene Beurteilung erfahren, so daß auch die Ansichten der Fachleute nicht immer übereinstimmen.

### a) Die durch ihre Nahrung nützlichen Vögel.*)

Im Vordergrunde des Interesses nach dieser Richtung hin stehen die Insektenfresser und unter ihnen oben an die Meisen (Paridae), von denen überall in Deutschland sechs Arten leben: die Kohlmeise (Parus maior), die Blaumeise (P. caeruleus), die Tannenmeise (P. ater), die Sumpfmeise (P. fruticeti), die Haubenmeise (P. cristatus) und die durch sehr kurzen Schnabel und sehr langen Schwanz abweichende Schwanzmeise (Aegithalus caudatus). Ihnen schließen sich eng an die Spechtmeise (Sitta caesia), die Goldhähnchen (Regulus regulus und ignicapillus) und der Baumläufer (Certhia familiaris). Es sind dies sämtlich kleine, außerordentlich gewandte und

*) Von der näheren Kennzeichnung der einzelnen Vögel wird hier vollständig abgesehen; es wird nach dieser Richtung hin außer auf die zahlreichen Schriften, welche sich ausschließlich mit dieser Tierklasse, zum Teil auch lediglich vom Standpunkte der Nützlichkeit und Schädlichkeit beschäftigen, auf die beiden Vogelwandtafeln verwiesen, welche der deutsche Verein zum Schutz der Vogelwelt herausgegeben hat. Dieselben stellen die wichtigsten deutschen kleinen Vögel in natürlicher Größe und in prächtigem Farbendruck dar und sind von der Verlagsbuchhandlung von Fr. Eugen Köhler in Gera-Untermhaus je zum Preise von Mk 7.— unaufgezogen, von Mk. 10 — aufgezogen, und mit Rollen und Ösen zum Aufhängen versehen, zu beziehen.

geschickte Vögel, die in allen möglichen Stellungen die Bäume nach Insekten durchsuchen und auch die kleinsten und verstecktesten aufzufinden wissen; überdies noch deshalb durch ihre Vertilgungsarbeit am wirksamsten eingreifen, weil sie auch im Winter bei uns bleiben, wo ihnen viele schädliche Insekten in ihren Schlupfwinkeln zum Opfer fallen. Solche Standvögel sind auch der kleine Zaunkönig (Anorthura troglodytes), der gleichfalls Insekten, aber auch viel Spinnen frißt, und die Spechte (Picidae), welche ihre Nahrung, darunter freilich auch solche Insekten, die für uns bedeutungslos sind, aus dem Innern mehr oder weniger kranker Bäume hervorholen. Der ihnen nächst verwandte Wendehals (Iynx torquilla) bleibt im Winter nicht bei uns. Insektenfresser sind ferner folgende Zugvögel: die Laubsänger und Grasmücken (Sylviidae), die Schwalben (Hirundinidae), Fliegenschnäpper (Muscicapidae), von denen besonders zwei Arten, der graue Fliegenschnäpper (Muscicapa grisola) und der Trauerfliegenschnäpper (M. atricapilla) in Betracht kommen; ferner die Bachstelzen (Motacillidae), zu denen auch die Pieper (Anthus) gehören.

Von nicht zu den Singvögeln gehörigen: der Mauersegler oder die Turmschwalbe (Micropus apus), die Nachtschwalbe oder der Ziegenmelker (Caprimulgus europaeus), der Kukuk (Cuculus canorus), welcher durch seine Vertilgung von haarigen Raupen eine besondere Wichtigkeit beansprucht, der Wiedehopf (Upupa epops), welcher in seinem langen, sanftgebogenen Schnabel ein vortreffliches Werkzeug zur Durchsuchung der Erde besitzt, und die in Deutschland immer nur vereinzelt vorkommende Blauracke (Coracias garrula). Wenn alle bisher genannten Vögel ausschließlich oder fast ausschließlich Insektenfresser sind und darum unter den nützlichen die erste Stelle einnehmen, so ist doch die Thätigkeit vieler anderer, welche neben Kerfnahrung auch Beeren und Sämereien verzehren, keineswegs gering anzuschlagen. Von den Drosselartigen (Turdidae) schließen sich in ihrer Lebensweise eng an die Sylvien an die beiden Rotschwänzchen (Erithacus titis und phoenicurus), das Rotkehlchen (Erithacus rubecula), Blaukehlchen (Cyanecula suecica), die Nachtigallen (Daulias luscinia), nebst Sprosser (D. philomela), die Stein- und Wiesenschmätzer (Saxicola und Pratincola), sowie die Braunellen (Accentoridae), während die eigentlichen Drosseln (Turdus und Merula) wegen ihrer Vorliebe für Beeren vielfach zu Klagen Veranlassung geben; über dieselben ist im zweiten Teile des Buches berichtet. Dasselbe gilt von dem durch seine Insektenvertilgung sehr nützlichen Star (Sturnus vulgaris) und dem nicht minder insektivoren, namentlich auch behaarte Raupen fressenden Pirol (Oriolus galbula). Von den Körnerfressern sind die Lerchen (Alaudidae) und Ammern (Emberizidae) durch ihre Insektennahrung im allgemeinen nützlicher als durch Verzehren von Sämereien gelegentlich schädlich. Über manche der Finken (Fringillidae) ist das Gegenteil zu sagen; aber selbst unsere beiden Sperlingsarten (Passer domesticus und montanus) sind nicht

überall und nicht in jeder Jahreszeit so schädlich, daß man ihnen nicht auch einmal das Wort reden könnte. Der Familie der Raben (Corvidae) muß man mit geteilten Gefühlen gegenüber treten; denn auch denjenigen Arten, welche durch Vertilgung von Insekten und Mäusen unzweifelhaften Nutzen stiften, wie namentlich die Saatkrähe (C. frugilegus) und Raben- und Nebelkrähe (C. corone und cornix), läßt sich auf der andern Seite so viel Nachteiliges nachsagen, daß man nur im einzelnen Falle über sie ein richtiges Urteil fällen kann. Ein noch ungünstigeres Zeugnis muß man den Würgern (Laniidae) ausstellen, deren Nutzen durch Insektenvertilgung durch das feindliche Verhalten gegen andere Vögel aufgehoben wird. Dagegen muß unter den eigentlichen Raubvögeln den meisten Eulen (Striges), dem Turmfalken (Falco tinnunculus), dem Mäusebussard (Buteo vulgaris), dem Wespenbussard (Pernis apivorus) entschieden Schonung gepredigt werden, besonders der letztere ist vorwiegend Insektenfresser; der Imker ist ihm freilich von seinem Standpunkte aus gram. Unter den Sumpf- und Wasservögeln könnten vom Gesichtspunkte der Insektenvertilgung aus als nützlich höchstens der Kiebitz (Vanellus cristatus) und die Lachmöve (Larus ridibundus) angeführt werden, die in manchen Gegenden scharenweise die Felder besuchen, um Schnecken und Insekten zu fressen. Im allgemeinen liegt es in der Lebensweise dieser Tiere, daß sie zu den Schädigern unserer Kulturpflanzen in keinerlei Beziehung treten.

### b) Die durch ihre Nahrung nützlichen Säugetiere.

Zu den nützlichsten Tieren überhaupt gehören die Fledermäuse (Chiroptera), welche in Deutschland durch 18 Arten vertreten sind und sich ausschließlich von Insekten ernähren, von denen ihnen bei ihrer Lebensweise die nächtlich fliegenden und darum viele schädliche zur Beute fallen. Mit einem ähnlichen Gebiß ausgestattet, welches die gleiche Ernährungsart verrät, sind die Insektenfresser (Insectivora), welche in unserer Heimat vertreten sind durch Spitzmäuse, Maulwurf und Igel. Von ersteren ist nur die Wasserspitzmaus (Crossopus fodiens) darum nicht nützlich zu nennen, weil sie Fischlaich verzehrt; die anderen, nämlich Waldspitzmaus (Sorex vulgaris), die kleinste und seltenste von allen: die Zwergspitzmaus (S. pygmaeus), die Hausspitzmaus (Crocidura aranea) und die weißzahnige Spitzmaus (C. leucodon) sind durch ihre Vertilgung von Insekten und Schnecken von zweifellosem Nutzen. Der Maulwurf (Talpa europaea) würde mit ihnen auf die gleiche Stufe zu stellen sein, wenn er nicht in gewissen Örtlichkeiten durch seine Erddurchwühlungen Schaden anrichtete; denn nur hierdurch bringt er die oberhalb seiner Gänge stehenden Gewächse, deren Wurzeln er freilegt und zerreißt, zum Welken und Absterben, nicht weil er sie fräße. Wo auf diese Weise Schaden entsteht, wie namentlich in Gärten, ist der unterirdische Wühler nicht zu dulden; im allgemeinen aber muß

er wegen Vertilgung von Engerlingen, Werren und anderen in der Erde lebenden und ruhenden Insekten als nützlich angesehen werden, und ist dies um so mehr, als er eine ganz außerordentlich große Freßbegier besitzt.

Auch beim Igel (Erinaceus europaeus) überwiegt der Nutzen den Schaden; denn er vertilgt viele Insekten, Schnecken und Mäuse. Daß er daneben auch jungen Vögeln nachstellt, muß man ihm, wie manchem andern sonst nützlichen Tiere nachsehen.

Wenn wir auch von nützlichen Raubtieren in unserem Sinne reden können, so handelt es sich dabei weniger um solche, welche den Insekten nachstellen, obgleich in dieser Hinsicht selbst Fuchs und Dachs keine Kostverrächter sind, als vielmehr um die Vertilger der so schädlichen Nager. In dieser Beziehung sind die beiden eben genannten, sowie vor allem der Iltis (Mustela putorius), das Hermelin (M. erminea) und das Wiesel (M. vulgaris) entschiedene Bundesgenossen des Menschen, der ihnen dafür als gerechter Richter andere Liebhabereien in der Geschmacksrichtung nicht allzu schwer anrechnen darf.

Schließlich ist auch das Wildschwein (Sus scrofa) nach der einen Richtung hin nützlich, daß es die im Boden ruhenden Insekten durch seine Wühlarbeit arg zerstört. Wenn nur nicht gerade diese Thätigkeit von anderen Gesichtspunkten aus zu beklagen wäre!

## § 15. Wie schützt man die nützlichen Tiere.

Wenn es sich nun darum handelt, die in den vorhergehenden Abschnitten angeführten Tiere zu schützen, so ist die erste und in vielen Fällen auch einzig mögliche Maßnahme, dieselben nicht unnützer Weise zu töten. Es sollte überhaupt jedem Menschen von Jugend auf die Achtung vor dem Lebenden zum moralischen Grundsatze anerzogen werden. Denn „Leben ist die schönste Erfindung der Natur“ und die Entstehung desselben das größte Geheimnis des an Unbegreiflichem reichen Universums. Es giebt Leute, die nicht anders können, als jedes Tier, welches ihnen über den Weg läuft, zu zertreten oder zu erschlagen. Der verständige Mensch, also auch der Landwirt im weitesten Sinne des Wortes, soll mithin vor allem den nützlichen Tieren Schonung angedeihen lassen und auch dann, wenn er den Schädlingen gegenüber genötigt ist, zur Bekämpfung zu schreiten, soll er mit Umsicht zu Werke gehen. Mancher Vogel kann verscheucht werden und muß nicht sogleich getötet sein; das Giftlegen ist nach Möglichkeit zu vermeiden, um nicht eine Menge unschuldiger Tiere mit umzubringen. Man gedenke ihres Nutzens, wenn man Fledermäuse in ihren Winterquartieren oder Tagesverstecken antrifft und schenke ihnen das Leben, man vertilge nicht rückhaltslos den Maulwurf und betreibe nicht das Schießen auf jeden beliebigen Raubvogel als Sport! Den meisten Vögeln gegenüber ist die Schonung bekanntlich durch Polizeivorschriften

gefordert; auch die Bestrebungen, ein Vogelschutzgesetz auf internationaler Basis zu schaffen, machen in neuerer Zeit Fortschritte, doch verkenne man nicht, daß auch in unserem engeren Gebiete noch mancherlei nach dieser Richtung zu bessern und strenger zu handhaben ist. Man sehe den Vogelstellern und jugendlichen Eiersammlern ordentlich auf die Finger und man räume dem Magen nicht die Herrschaft über Herz und Vernunft ein! Aber zum Schutze gerade der Vögel sind wir in der Lage, noch mehr thun zu können, als ihnen nicht nachzustellen, man kann sie direkt hegen und ist im eigenen Interesse dazu um so mehr verpflichtet, als der Mensch durch seine, von Gewinnsucht veranlaßten Eingriffe in die Natur vielfach die ursprüngliche Harmonie gestört und besonders vielen Vögeln ihre Existenzbedingungen genommen, vor allem die Nistgelegenheiten geraubt hat. „Alle überständigen Bäume, die hauptsächlichsten Brutstätten der Höhlenbrüter, werden abgeschlagen, der mit dichtem Busch unterstandene Mittelwald muß immer mehr dem Hochwald weichen, und auch an Wegen und Rändern wird der Busch kaum mehr geduldet“, gar nicht zu gedenken der Thatsache, daß Feldhölzer verschwinden, Seen und Teiche trocken gelegt werden, durch Flußregulierung und Verkoppelung der Ackergrundstücke eine Menge begehrter Unterkunftsstätten genommen werden. Um einen Ersatz zu schaffen, kann man zur Hegung der nützlichen Vögel nach viererlei Richtung beitragen und zwar durch Anlegung von Vogelschutzgehölzen, durch Aufhängen von Nistkästen, durch zweckmäßige Winterfütterung und durch Bekämpfung der Vogelfeinde. Ohne diesem interessanten und für die Praxis wichtigen Gegenstande hier eine eingehende Behandlung zuteil werden lassen zu können, sei im einzelnen noch Folgendes bemerkt und im übrigen auf die Quelle verwiesen, aus der wir geschöpft haben. („Der gesamte Vogelschutz, seine Begründung und Ausführung, von Hans Freiherrn von Berlepsch. Mit 8 Chromotafeln und 17 Textabbildungen, Gera—Untermhaus, Fr. Eugen Köhler, 1899. 8. Tit., II, 89 S.)

a) Vogelschutzgehölze, wie sie zuerst von Hrn. Dr. Karl Bolle auf Scharfenberg bei Berlin angestrebt sind, werden am zweckmäßigsten aus einer Mischpflanzung folgender Gewächse angelegt, welche als dreijährige Pflanzen auf gut vorbereitetem Boden gepflanzt und nach drei Jahren dicht über dem Boden abgeschnitten werden, um aus denselben Büsche zu erzielen: Weißdorn, Schlehe, Weißbuche, Wildrosen, dazwischen einzelne Holunder (Sambucus nigra) und Wachholderbüsche, sowie einige durch öfteres Köpfen niedrig gehaltene Fichtenhorste. „Dies alles überragt durch einige wenige Schatten gebende Bäume, Ebereschen und Eichen und ringsherum von einer dichten Wildrosenhecke umgeben.“ Natürlich ist ein solches Gehölz in entsprechender Weise in Pflege zu halten. Als Minimalgröße werden dreiviertel Morgen angegeben. Sehr günstig ist es, wenn Wasser sich in der Nähe befindet, wäre es auch nur ein Drainierungsgraben. Ein bereits vorhandenes kann natürlich, unter Berücksichtigung der gegebenen Vorschriften, zu einem Vogelschutzgehölz gestaltet werden; in Ermangelung des geeigneten Terrains

läßt sich irgend eine tote Ecke, eine sumpfige oder steinige Stelle, besonders ein Eisenbahndamm zu kleinen Brutstätten herrichten. (Die Unruhe durch die fahrenden Züge bildet kein Hindernis für die Vögel.) Im übrigen gehe man bei der Verkoppelung und von Seiten der Forstverwaltung nicht allzu scharf vor, sondern lasse den Vögeln geeignete Brutstätten, wie eine Hecke, einen alten Baum u. s. w., resp. wo solche vollständig fehlen, pflanze man sie an, besonders Kopfweiden an Bachläufen.

Freiherr von Berlepsch, welcher nicht als Theoretiker spricht, sondern die von ihm empfohlenen Maßnahmen auf seinem Grund und Boden praktisch geprüft und durchgeführt hat, hat den Erfolg gehabt, daß in einer infolge der Separation völlig von Vögeln entvölkerten Gegend — sogar Finken gab es nicht mehr — allmählich alle, den geschaffenen Verhältnissen nach zu erwartenden Vögel wieder einzogen und zwar in einem Artenreichtum und in einer Menge der einzelnen Paare, wie er es anderswo noch niemals auch nur annähernd gesehen hat — ein Beweis, was man auf naturgemäßer Grundlage erreichen kann.

b) Nistkästen anzubringen, ist eine überall und ohne großen Kostenaufwand ausführbare und äußerst wirksame Maßnahme zur Hegung nützlicher Vögel. Allerdings werden solche künstliche Schlaf- und Brutstätten nur von einer gewissen Anzahl von Vögeln angenommen, nämlich von solchen, welche keine freistehenden Nester zu bauen pflegen und als Höhlenbrüter bezeichnet werden. Aber gerade diese sind fast sämtlich besonders nützliche Vögel.

Es handelt sich dabei nämlich um sämtliche Meisen, Spechtmeise, Baumläufer, sämtliche Spechte, den Wendehals, Star, Gartenrotschwanz, Trauerfliegenschnäpper, Wiedehopf, Blauracke, Mauersegler und die Eulen, welche im Freien stets in einer tiefen Höhle, meist einer Baumhöhle nisten. Daran schließen sich als „Halbhöhlenbrüter", d. h. solche, welche in flachen, halboffenen Höhlungen, in Nischen u. s. w. brüten, noch folgende an: der Hausrotschwanz, der graue Fliegenschnäpper, die weiße Bachstelze und zuweilen auch das Rotkehlchen.

Es ist nun durch die Erfahrung erwiesen, daß alle diese Vögel die ihnen dargebotenen, künstlichen Brutstätten annehmen, vorausgesetzt, daß dieselben naturgemäß angefertigt und angebracht werden. Es ist darum keineswegs gleichgiltig, welche Art von Nistkasten man benutzt. Nach dem heutigen Stande der Dinge kann kein Zweifel darüber sein, daß einzig und allein die „von Berlepsch'schen Nistkästen" zu empfehlen sind, welche eine getreue Nachbildung der natürlichen Spechthöhle repräsentieren und infolgedessen den Brutstätten, welche die Vögel in der Natur vorfinden, soweit ähnlich sind, daß sich die letzteren nicht erst zu gewöhnen brauchen, sondern sie als etwas Natürliches ansehen und ohne Scheu beziehen. Dieselben bestehen mit Ausnahme des Daches aus einem Baumstück, die Bohrung erweitert sich, entsprechend der Spechthöhle, nach unten flaschenförmig und der Boden

bildet eine flache Mulde (Fig. 10). Die Wände haben eine gehörige Stärke, um auch die Temperaturwechsel nicht anders als wie in den natürlichen Baumlöchern zur Empfindung kommen zu lassen und gleichzeitig eine störende Akustik zu vermeiden. Endlich hat das Flugloch, ebenfalls analog dem der Spechthöhle, eine leichte Steigung nach oben (um 4 Grad). Diese Kästen haben eine solche Dauerhaftigkeit, daß sie Jahrzehnte unverändert beibehalten werden können. Sie bestehen aus Erlen-, Birken-, Kiefern- oder auch jedem andern, nicht rissig werdenden Holze, welches die Rinde behält. Dachbrett und Aufhängeleiste (die an kleinen Kästen fehlen kann) sind gesundes, wenigstens 2 cm starkes Eichenholz; ersteres wird mit Schlüsselschrauben auf den oberen Kasten-

Fig. 10. Nistkästen-Längsschnitte mit Angabe der Vertikalmaße und des Durchmessers der Höhlung der vier Größen.

rand festgeschraubt; die Aufhängeleiste durch eine Mutterschraube und einen Schraubennagel befestigt. Diese Kästen sind in 4 verschiedenen Größen

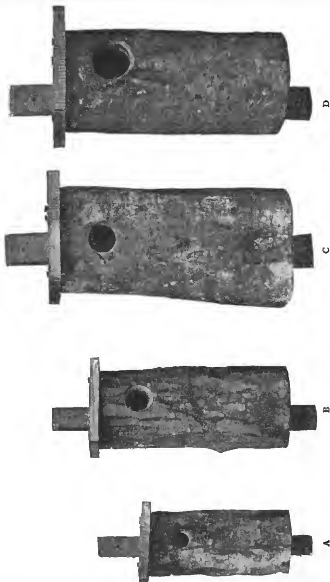



Fig. 11. Von Berlep'sche Nistkästen. (1/8 wirklicher Größe.)

angefertigt (Fig. 11), von denen für den allgemeinen praktischen Vogelschutz hauptsächlich nur zwei (A und B) in Betracht kommen, und sind zu beziehen

von Gebrüder Herm. und Otto Scheid, Fabrik v. Berlepsch'scher Nistkästen, Büren in Westfalen, wo sie auf maschinellem Wege genau nach Vorschrift in jeder beliebigen Menge hergestellt werden. Dieselben tragen ein gesetzlich geschütztes Warenzeichen, welches Frh. v. Berlepsch der genannten Firma unter der Bedingung zu führen erlaubt, daß jeder von ihr in den Handel gebrachte Kasten damit kenntlich zu machen ist und dadurch die Verpflichtung übernommen wird, jeden so gezeichneten Kasten, welcher den Anforderungen nicht bis in das Kleinste entspricht, unfrankiert zurückzunehmen und dafür franko Ersatz zu geben. Außerdem wird jeder Sendung eine vom Erfinder ausgearbeitete Kontrollanleitung beigefügt.

Kasten A kostet bei Abnahme von 1 Stück à 0,60 Mk., bei Abnahme von 12 Stück à 0,55 Mk. und bei Abnahme von 60 Stück 0,50 Mk.; Kasten B dementsprechend 0,75, 0,70 und 0,65 Mk. Schraubenschlüssel (à 0,50 Mk.) und Schraubennägel (100 St. zu 1,50 Mk.) können vom Lieferanten gleich mit bezogen werden. Ich betone ausdrücklich, daß es sich bei Empfehlung gerade dieser Kästen und lediglich von dieser Firma um nichts anderes handelt, als um einem wirklich praktischen und preiswerten Nistkasten Anerkennung und möglichst weite Verbreitung zu verschaffen, auf dessen richtige Herstellung Freiherr von Berlepsch zwanzig Jahre seines Lebens in der selbstlosesten Weise und unter nicht geringen Opfern verwandt hat, während er nunmehr mit jener Fabrik materiell in keiner Weise etwas zu thun hat.

Die bisher geschilderten Nistkästen sind ausschließlich für Ganzhöhlenbrüter bestimmt, für deren Hegung sie aus national-ökonomischen Gründen dringend notwendig erscheinen, während die Halbhöhlenbrüter auch ohne menschliche Hilfe genug Nistgelegenheiten finden. Wer den letzteren aus Liebhaberei gleichfalls künstliche Wohnungen anbieten will, erhält dieselben ebenfalls von der genannten Firma. Dieselben sind auch aus einem Baumstück gefertigt, aber naturgemäß etwas anders konstruiert.

Um schließlich noch ein Wort über den Nutzen solcher Nistkästen hinzuzufügen, mögen die eigenen Worte des Herrn von Berlepsch hier eine Stelle finden, weil sie gerade für den Pomologen von Wert sein müssen. „An der am zahlreichsten und schon am längsten mit Nistkästen versehenen Örtlichkeit, dort, wo die meisten Bäume schon unter dem Schutz der Vögel aufgewachsen sind, habe ich seit vielen Jahren stets die gleiche gute Obsternte. Obgleich öfters die ganze Gegend durch Raupenfraß zu leiden hatte, jene von so vielen Meisen und sonstigen Höhlenbrütern bevölkerten Bäume bleiben stets verschont davon. Die Bewohner des nächsten Dorfes wurden bald aufmerksam darauf, und ohne die geringste Anregung meinerseits fingen auch sie an, Nistkästen aufzuhängen. Jetzt hängen alle Gärten voll, und versichern mir die Leute, daß sich seitdem auch bei ihnen der Raupenfraß erheblich verringert habe."

Neben der richtigen Wahl des Kastens ist von nicht geringerer Bedeutung die richtige Art der Aufhängung desselben. Dies hat zu

geschehen am besten im Spätherbst (Ende November), so daß die bei uns bleibenden Höhlenbrüter sie schon während des Winters benützen können, oder im zeitigen Frühjahre (Ende Januar, Februar, allenfalls auch noch im März). Die Kästen sind so anzubringen, daß sie senkrecht hängen oder noch besser eine kleine Neigung nach vorn haben (niemals nach rückwärts, weil dann durch's Flugloch Nässe eindringen kann) und daß das Flugloch nach Südosten gerichtet ist; vor allen Dingen müssen sie fest hängen, was am besten durch die erwähnten Schraubennägel, nicht durch Draht erreicht wird. Beim Aufhängen wird in jeden Kasten soviel Sägemehl oder noch besser, wenn man es haben kann, eine Mischung von 2/3 Sägemehl und 1/3 Moorerde (durchs Flugloch) eingefüllt, daß die tiefste Stelle der Nestmulde ungefähr 1 cm davon bedeckt ist (das beträgt für Kasten A gut 1/40 Liter, für Kasten B gut 1/20 Liter).

Auf die Frage, wo die Nistkästen für die einzelnen Vogelarten am zweckmäßigsten aufzuhängen sind, kann hier nicht näher eingegangen werden. Nur mag bemerkt sein, daß für Obstgärten am besten Meisenkästen geeignet sind und daß man dieselben in jungen Pflanzungen an den oberen in die Baumkronen hineinragenden Enden der Baumpfähle anbringt, damit die Bäume selbst nicht durch die Nägel verletzt werden. Auch wegen der Anzahl der für ein bestimmtes Terrain passenden Kästen muß auf das zitierte Buch verwiesen werden.

Eine naturgemäße Winterfütterung ist eine weitere Maßregel zum Schutze der Vögel; denn wenn durch starken Schneefall, Rauchreif oder Glatteis nicht nur der Erdboden unzugänglich ist, sondern auch alle Ritzen und Fugen der Baumrinde, die von den Meisen und Genossen hauptsächlich abgesucht werden, als Nahrungsquellen versiegen, muß der Mensch schon aus Mitleid für die liebenswürdige Schar der kleinen gefiederten Welt eintreten. Wie dies im einzelnen zu geschehen hat, dürfte niemand unbekannt sein, ebensowenig aber, daß mit der Anlegung von Futterplätzen, Futterkästen, Futterhäuschen mancherlei Schwierigkeiten verbunden sind, welche teils in der Scheuheit der Vögel, teils in den Witterungsverhältnissen begründet sind. Im kleinen wird man durch Ausstreuen von Hanfsamen, Kürbis- und Sonnenrosenkernen an geeigneten Stellen, mit dem Aufhängen einer Speckschwarte oder einer angebohrten Wallnuß manchem Vogel eine Wohlthat erweisen, namentlich wenn man dabei fleißig Kontrolle übt, ob das Futter denselben auch zugänglich ist. Will man aber diese Winterfütterung im großen betreiben und auch denjenigen Vögeln helfen, welche nicht in die Nähe unserer Wohnungen zu kommen pflegen, dann muß man wiederum den praktischen Erfahrungen des Freiherrn von Berlepsch folgen und also verfahren: „Geriebenes Brot, geriebenes, gekochtes und gebratenes Fleisch, gebrochener Hanf, Mohnmehl, Mohn, weiße Hirse, Hafer, getrocknete Hollunderbeeren und, so man den Tisch recht lukullisch decken will, Ameiseneier werden gut durch einander gemischt, die ganze Mischung in siedenden Rinder- oder Hammeltalg geschüttet und mit diesem, noch auf leichtem

Feuer stehend, gut durch einander gerührt. Der flüssige Talg muß so reichlich sein, daß derselbe, nachdem sich die Futtermischung zu Boden gesenkt hat, noch 5—6 cm, durchsichtigem Öle vergleichbar, darüber steht." Diese Mischung wird in noch völlig flüssigem Zustand mittels eines großen Löffels über Fichten oder sonstige Nadelbäume, die man zu diesem Zwecke in abgeschlagenem Zustande (die lebenden leiden von der heißen Fettmasse) in die Erde steckt, von den Zweigspitzen anfangend, gegossen, so daß sie gut zwischen die Nadeln einlaufen kann und sich dort erhärtend festsetzt. Man muß selbstverständlich Vorkehrungen treffen, um die Talgmasse flüssig zu erhalten, bezw. von neuem zu erwärmen. In der Stadt benützt man vereinzelte „Christbäume", kann auch auf einem Fensterbrette nur einzelne Zweige eines solchen anbringen, im Walde werden die Nadelbäume am besten zu einem Halbkreise dicht vereint. Derartigen Futtereinrichtungen kann durch die Witterungsverhältnisse kein Eintrag geschehen und sie brauchen nur alle zwei bis vier Wochen, je nach der Strenge des Winters, erneuert zu werden.

Was schließlich die Bekämpfung der Vogelfeinde anlangt, so handelt es sich dabei vor allem um die Tiere, welche gewöhnlich als Raubzeug bezeichnet zu werden pflegen, d. h. unter den Säugetieren Katzen- und Marderarten, unter den Vögeln Sperber (Accipiter nisus), Elster (Pica pica), Häher (Garrulus glandarius), an welche sich auch Dohle und die anderen Krähen, sowie die Würger (Laniidae) anschließen; nicht minder aber können auch das Eichhörnchen (Sciurus vulgaris) und gelegentlich die Amsel (Merula merula) als Nestplünderer in Betracht kommen, und die frechen Spatzen (Passer domesticus und montanus) sind als Konkurrenten um Nistplätze, besonders um die künstlich dargereichten, keinesfalls zu dulden.

Ich möchte aber nochmals betonen, daß man diesen Vogelfeinden gegenüber einen gerechten Standpunkt einzunehmen bemüht sein möge, und nicht blindlings den Vernichtungskrieg ankündige; vor allen Dingen hüte man sich, aus einzelnen Beobachtungen allgemeine Schlüsse zu ziehen. Dies gilt z. B. in Bezug auf die Stellung, welche man gegen die Amsel einzunehmen hat. Den mehrfach ausgesprochenen Behauptungen gegenüber, daß sie alle andern Singvögel, namentlich die Nachtigallen, vertreibe, werden auch Stimmen laut, welche dies bestreiten und für den munteren, uns durch seinen Gesang erfreuenden Vogel eintreten. Aber andererseits kann nicht geleugnet werden, daß sich die Amsel in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts durch die ihr von Menschenhand gebotenen bequemeren Lebensbedingungen stark vermehrt hat, und ein Einschreiten gegen das Überhandnehmen derselben zu Gunsten kleinerer Singvögel geboten erscheinen kann.

Nur gegen einen Vogelfeind muß rückhaltlos zu den Waffen gegriffen werden, das ist die Katze, welche namentlich in Gärten und Anlagen alle Bemühungen des Vogelschutzes zu nichte machen kann. Die Hauskatze hat einzig und allein in Haus und Hof als Mäusevertilger und meinetwegen als Spielzeug Existenzberechtigung; wo sie dem Vogel-

fange obliegt, ist sie als gefährlichstes Raubtier auf jede zur Verfügung stehende Weise zu vernichten, innerhalb der Städte durch Kastenfallen, die mit Baldrian geködert werden, draußen in Feld und Wald in den auch sonst gegen Raubzeug gestellten Fallen oder mit der Kugel. Welche Mengen von wildernden Katzen sich in den Gärten und öffentlichen Anlagen großer Städte herumtreiben, mag aus dem einen Beispiele entnommen werden, daß in Hamburg in den Jahren von 1893 bis 1896 offiziell 6226 Stück weggefangen worden sind. Dort besteht die Einrichtung, daß die Stadt im Besitze von mehreren Hundert Katzenfallen ist, welche sie an Grundbesitzer verleiht und in öffentlichen Anlagen aufstellen läßt, während der Wasenmeister die gefangenen Katzen täglich abholt und tötet.

## § 16. Die Bekämpfung der schädlichen Tiere durch Vertilgungsmaßregeln.

Eine solche setzt, wenn sie rationell betrieben werden soll, die genaue Kenntnis der Lebensweise der zu bekämpfenden Tiere, in unserem Falle also in erster Reihe der Insekten, voraus. Denn von derselben wird es abhängen, ob man am zweckmäßigsten die Eier oder die Larven, die Puppen, die Geschlechtstiere zu vertilgen hat, in welcher Jahreszeit, zu welcher Tageszeit, bei welcher Witterung man die Bekämpfung vornehmen muß, wenn sie zum Ziele führen soll. Um dies mit einigen Beispielen zu erläutern, seien folgende Bemerkungen hinzugefügt. Wenn ein Schmetterling seine Eier in größerer Anzahl an zugänglichen Stellen ablegt, wie der Ringelspinner oder Schwammspinner, empfiehlt sich das Aufsuchen und Vernichten derselben von selbst; Raupen wird man leichter vertilgen, wenn sie nesterweise beisammen sitzen, als wenn sie einzeln auftreten, die flügellosen Weibchen des Frostspanners, welche von der Erde aus an den Stämmen emporkriechen müssen, um die Knospen der Krone behufs Ablegung der Eier aufzusuchen, sind bei dieser Lebensweise leicht an der Ausführung des Brutgeschäftes zu hindern. Wenn es demnach in dem einen Falle am zweckmäßigsten erscheint, den Kampf gegen dieses, im andern gegen jenes Entwicklungsstadium zu führen, so ist es gleichzeitig selbstverständlich, daß man dabei auf die Jahreszeit angewiesen ist, in welcher das betreffende Stadium vorhanden ist. Wenn man ferner weiß, daß viele Insekten am frühen Morgen im halberstarrtem Zustande leicht einzusammeln sind, während sie im Sonnenschein fliegen, daß andere nur des Nachts an der Futterpflanze anzutreffen sind und bei Tage versteckt leben, dann wird man keinen Augenblick im Zweifel sein, wann man gegen dieselben vorgehen soll. Herr Professor Nitsche sagt in seiner vortrefflichen Forstinsektenkunde mit Recht: „Im allgemeinen wird man gegen das Stadium und in dem Zeitpunkte zu operieren haben, in welchem der Schädling am leichtesten zugänglich ist, in welchem es ferner thunlich ist, viele Individuen auf

einmal zu vernichten. Es wird sich alsdann bei sonst gleichen Umständen empfehlen, stets gegen das am längsten dauernde Stadium vorzugehen, weil dieses die größte zeitliche Ausdehnung der Bekämpfungsmaßregeln gestattet. Ferner ist es besonders angezeigt, die Schädlinge hinwegzuräumen, ehe sie zur Fortpflanzung schreiten können."

Es wird im zweiten Teile bei Angabe der Bekämpfungsmittel für die einzelnen Arten auf diese verschiedenen Eventualitäten Rücksicht genommen werden. Wenn nun die Vertilgungsmaßregeln, jetzt von allgemeinen Gesichtspunkten aus, später im besondern Falle besprochen werden sollen, so muß eine Bemerkung vorausgeschickt werden. Die Ausführbarkeit derselben ist keineswegs überall die gleiche; dieselbe richtet sich nach der Größe der Obstpflanzung, nach dem Alter und der Form der Bäume u. a. m. Die hier angegebenen Mittel werden dem Züchter im großen zuweilen ein Lächeln abzwingen, weil er auf solche Weise niemals fertig werden könnte, aber sie sind vielleicht dem Liebhaber willkommen, welcher sein Gärtchen in den Mußestunden pflegt, und andererseits wird der letztere nicht daran denken können, die mit viel Apparat und Kosten verknüpften Methoden in Anwendung zu bringen, auf welche der Großbetrieb angewiesen ist. Von diesen Gesichtspunkten aus beurteile der Benutzer dieses Buches die angegebenen Gegenmittel und suche sich die für den jedesmaligen Fall brauchbaren heraus.

Man kann (mit Nitsche) drei verschiedene Arten in der Methode der Vertilgung von Schädlingen unterscheiden: 1. man geht dem Feinde direkt zu Leibe, indem man ihn an seinem Aufenthaltsorte aufsucht; 2. man legt ihm Hindernisse in den Weg, durch welche er beim Aufsuchen seiner Fraß- oder Brutstätten gefangen, bezw. getötet wird; 3. man lockt ihn an durch Darreichung bequemer Schlupfwinkel, willkommener Nahrung oder geeigneter Brutstätten und bemächtigt sich alsdann des Überlisteten — Mittel, wie sie auch in der Kriegführung der Nationen zur Anwendung gelangen.

## § 17. Aufsuchung der Schädlinge an ihren Aufenthaltsorten und Vertilgung derselben.

Hierher gehört das Abschießen eines größeren, das Vernichten, mit und ohne vorheriges Einsammeln, von kleineren Tieren durch Zerdrücken, Zertreten, Verbrennen, Verbrühen oder auf sonst welchem Wege. Grundbedingung dafür ist, daß der Schädling dem Auge des Suchenden zugänglich ist. So kann man die Wicklerräupchen in den Knospen zerdrücken, Raupen zertreten, Maikäfer zerstampfen, Raupennester abschneiden und durch Feuer vernichten, oft muß dies samt dem befallenen Pflanzenteile geschehen u. s. w. u. s. w. Häufig wird man dazu besonderer mechanischer Hilfsmittel bedürfen. Man bedient sich z. B. eines aus rauhem Stoff gefertigten Handschuhes, um Ungeziefer am Stamm oder an starken Ästen mit der Hand zu zerquetschen, oder man thut es mit

Hilfe von alten Lappen, eines Wergknäuels, Strohwisches, eines alten stumpfen Reisbesens u. s. w. (so z. B. gegen die Raupen des Ringelspinners oder Dickkopfs). Man wird des Messers nie entbehren können und muß zu bestimmten Scheeren greifen, wenn es sich darum handelt, hochsitzende Raupennester zu entfernen. Die dazu verwandten „Raupenscheeren" können die auch sonst vom Gärtner benützten Baumscheeren sein, sofern sie so eingerichtet sind, daß sie auf einer Stange angebracht werden können, es können aber auch solche zur Anwendung kommen, die ausschließlich zur Arbeit in der Höhe bestimmt sind.

Wenn man das Ungeziefer nicht sogleich töten, sondern zunächst in größerer Menge einsammeln will, so bedarf es eines geeigneten Behälters. Dazu kann unter Umständen eine Gießkanne oder ein kleineres Blechgefäß, eine Flasche, ein Sack u. s. w. dienen, jedenfalls muß der Behälter so beschaffen sein, daß die Insekten leicht hineingebracht werden und nicht entfliehen können. Mein Vater empfiehlt, den Sack so einzurichten, daß man in die Öffnung desselben den abgeschlagenen Hals einer thönernen Bierflasche — es handelt sich dabei um diejenigen, auf welche man mehr in früherer Zeit als heutzutage das „Einfachbier" zu füllen pflegte — einbindet und durch den Henkel der letzteren einen Strick zieht, mit welchem der Sack um den Leib des Arbeiters festgebunden wird. Die mit einem Kork verschließbare Flaschenöffnung dient zum Einbringen der Insekten; um sie später auszuschütten, läßt man das andere Ende des Sackes unvernäht und bindet es während des Sammelns fest zu.

Um zahlreich vorhandene Schädlinge nicht einzeln ablesen zu müssen, was neben einem großen Zeitverluste häufig auch die Gefahr mit sich bringen würde, daß durch unvorsichtiges, aber unvermeidliches Anstoßen viele zu Boden fallen, wo sie dann nur schwierig oder gar nicht aufzufinden wären, bedient man sich zweckmäßiger Weise einer Methode, welche der sammelnde Entomolog mit gutem Erfolge anzuwenden pflegt: man *klopft* die Insekten *ab*. Dies Verfahren wird da zur Notwendigkeit, wo das Auge den Schädling nicht direkt zu erkennen vermag, d. h. bei Fraß in höheren Baumkronen. Das Wesentliche bei dieser Sammelmethode liegt darin, daß man die abzusuchenden Pflanzen nicht in der gewöhnlichen Weise abschüttelt, wie es Kinder thun, wenn sie auf die Maikäferjagd gehen, oder wie man reife Pflaumen abschüttelt, sondern durch eine *plötzliche* Erschütterung erzittern läßt, denn nur so bringt man die unvorbereiteten Tiere mit Sicherheit zu Falle, während sie bei allmählichen Erschütterungen, an welche sie durch den Wind gewöhnt sind, sich fester klammern und häufig nicht zu Boden fallen. Man kann dies Abklopfen bei Gebüsch und jungen Bäumchen mit einem handfesten Stock vornehmen, an höheren Bäumen durch Erschüttern der Äste mit einer Hakenstange oder Gabelstange, welche ruckweise von oben nach unten resp. in umgekehrter Richtung bewegt wird, oder durch Anprellen mit einem schweren Instrumente an den Stamm. Am geeignetsten sind die zunächst für entomologische Sammelzwecke konstruierten *Prell-* oder

Klopfkeulen, eiserne, 4—8 kg schwere runde Keulen, die mit Kautschuk umwunden und zu äußerst mit Leder überzogen sind und besser noch als durch die schwingende Bewegung dadurch in Thätigkeit gesetzt werden, daß sie an einem Riemen gehalten und pendelnd gegen den Baum angeschlagen werden, wie der Klöppel in einer Glocke den Anschlag bewirkt. Je nach der Stärke des zu erschütternden Baumes läßt man die Keule aus geringerer oder größerer Entfernung anpendeln. Man erzielt damit eine überraschende Wirkung, bei welcher freilich die Vorsicht nicht außer Acht gelassen werden darf, damit nicht auch die Fruchtansätze herabgeworfen werden. Diese Keulen, welche zu beziehen sind bei Ernst Heyne in Leipzig (Hospitalstr. 2), werden bei ihrem hohen Kostenpreise (Mk. 12,50) nicht überall zur Verwendung kommen können; statt ihrer kann man sich auch einer Axt bedienen, darf dann aber nicht versäumen, dieselbe an ihrer Rückseite mit Werg oder Lappen zu umwinden, womit die Gummi- und Lederumwickelung jener Keule ersetzt werden soll; denn dies ist unbedingt notwendig, um der Rinde der Bäume keine Quetschwunden beizubringen. In ähnlicher Weise muß man auch bei Benützung eines einfachen Stockes den Sträuchern und Bäumchen gegenüber Vorsicht bewahren.

Da nun aber in den meisten Fällen die Beschaffenheit des Erdbodens für das Auffinden der auf die eine oder die andere Weise abgeschüttelten Insekten nicht eben sehr geeignet sein wird, auch das Auflesen derselben im einzelnen schwierig und zeitraubend sein würde, so ist es nötig, für eine geeignete Unterlage zu sorgen. Beim Abklopfen der Sträucher dient am besten dazu ein alter (aber nicht durchlöcherter) Regenschirm, welcher aufgespannt, umgekehrt mit der linken Hand darunter gehalten wird, während die rechte die Erschütterung der Pflanze besorgt, eine beim sammelnden Entomologen sehr beliebte und erprobte Methode. Man kann sich statt dessen auch eines Blechtrichters (Fig. 12) bedienen, dessen Größe man der Örtlichkeit entsprechend wählt, denn man muß mit ihm bequem zwischen den Anpflanzungen hantieren können, und dessen unten geschlossener Röhrenteil zum Anfassen dient, im Innern auch eine die Insekten betäubende oder tötende Flüssigkeit enthalten kann. Wenn es sich um Bäume handelt, muß man weiße Tücher unterbreiten, die zweckmäßig in der Mitte mit einem dem Umfange des Stammes entsprechenden runden Ausschnitte versehen sind, von welchem aus an einer Seite ein Schlitz nach dem Rande führt, der nach Ausbreitung des Lakens mit Bändern oder Haken geschlossen werden kann. Die auf ein solches Tuch auffallenden Insekten sind leicht einzusammeln, wobei man unter Umständen nützliche Arten, wie einen Puppenräuber, wieder in Freiheit setzen wird. Zuweilen ersparen Gewitterstürme die Arbeit des Abklopfens;

Fig. 12.
Blechtrichter zum Einsammeln von Insekten.

dann muß man zur rechten Zeit bereit sein, die herabgeworfenen Schädlinge zu vernichten.

Ein anderes Mittel, Insekten, welche für die Hand nicht erreichbar sind, zu vernichten, ist das Verbrennen derselben mit der Raupenfackel, wie sie u. a. von Mader konstruiert ist (Fig. 13). Ein aus starkem Weißblech gefertigtes cylindrisches Gefäß, welches mit Petroleum oder Weingeist gefüllt wird und mit einem Docht versehen ist, kann an seinem unteren Ende mittels einer Hülse auf einer Stange befestigt werden. Der Apparat kann so eingerichtet sein, daß die Lampe mit der Hülse beweglich oder fest mit ihr verbunden ist. Man verwendet am besten unverbrennbaren Asbestdocht. Solche Raupenlampen liefert z. B. die Bautzener Gartenwerkzeugfabrik von Oskar Butter in beiderlei Form zu 2 Mk. das Stück. Eine etwas andere Form, welche 2—2,5 Kilo Spiritus oder Petroleum faßt und damit etwa 1½ Stunden brennt, trägt Nr. 54755 der D. R. G. M. und kostet pro Stück Mk. 0,90. Als besonders empfehlenswert hat sich die einfache Wachsfackel erwiesen, welche die Firma Rudolph Büttner in Sorau (das Stück je nach Anzahl zu 36 bis 32 Pfg.) liefert. Dieselbe ist widerstandsfähig gegen Wind und brennt sparsam. Man benützt solche Raupenfackeln besonders zur Vertilgung von den in Nestern sitzenden Raupen der Gespinstmotten und zwar in der Weise, daß man leicht unter den verseuchten Stellen damit hinfährt, da ein kleiner Hauch der Flamme zur Vernichtung der Insekten genügt.

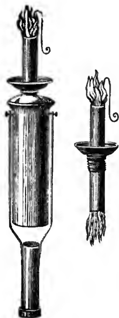


Fig. 13.
Mader'sche Raupenfackel.

Ein verwandtes Verfahren ist die Anwendung von Rauch, welcher das Ungeziefer betäubt und herabfallen läßt, wo es günstigsten Falls gleich im Räucherapparat umkommt oder, wenn daneben gefallen, zusammengefegt und vernichtet werden muß. Man benützt zu diesem Zwecke eine Räucherpfanne, die wie eine Wagschale mit drei Kettchen an der Spitze einer langen Stange aufgehängt ist. Als Räuchermaterial dient Schwefel, gemischt mit ein wenig Salpeter, oder Pech, Kohlen, die mit schlechtem Tabak, trockenem Dünger oder anderen stark qualmenden Substanzen überdeckt sind. Durch zeitweiliges Schwenken läßt sich die Glut leicht wieder anfachen. Man hat gegen gewisse forstschädliche Wicklerraupen das Räuchern im Walde in der Weise bewerkstelligt, daß man die befallenen Bestände stark durchforstete, das gewonnene grüne Reisig in Haufen gleichmäßig über die ganze Fläche verteilte und dann anzündete.

Im allgemeinen wird man die Methode der Räucherung im Freien selten zur Anwendung bringen, weil der Erfolg kein sicherer ist und der Zweck auch auf anderem Wege erreicht werden kann. Anders verhält es sich, wenn es sich um die Vertilgung von Ungeziefer in geschlossenen Räumen, besonders also in Glashäusern handelt. Zu diesem Zwecke sind in der neueren Zeit verschiedene besondere Räucherapparate konstruiert worden, die hier aber nicht näher angeführt werden sollen, weil sie für Obstbäume u. s. w. nicht in Frage kommen. Wohl aber hat man es neuerdings in Nordamerika versucht, die freistehenden Bäume vorübergehend in geschlossene Räume einzuschließen, indem man Zelte aus Stoffen, die mit Leinöl durchtränkt wurden, errichtete, um darin Blausäuredämpfe zur Vernichtung der Schildläuse zu entwickeln. Bei Besprechung der letzteren (§ 46) wird das Verfahren näher mitgeteilt werden.

An das Herabräuchern von Raupen u. s. w., welches zunächst nur den Zweck hat, den Feind aus seinem unzugänglichen Versteck herauszutreiben — mit dem zuletzt angeführten Verfahren im geschlossenen Raume bezweckt man die Abtötung — schließt sich endlich die Methode an, Tiere aus ihren unterirdischen Schlupfwinkeln durch Eingießen von Wasser oder Petroleum ins Freie zu treiben, was man gegen Werren (§ 28c) und Wühlmäuse (§ 26a) angewendet hat.

Eine im Prinzip von den bisher erwähnten verschiedene Bekämpfungsweise besteht darin, daß man Ungeziefer zu zerstören sucht, ohne daß man es zu Gesicht bekommt, denn so ist es thatsächlich, wenn man z. B. die Erde unter einem Kirschbaume oder unter Stachelbeersträuchern umgräbt, um die darin gelegenen Cocons von Blattwespen so tief in den Boden zu bringen, daß sich die ausschlüpfenden Wespen nicht ins Freie emporarbeiten können, oder wenn man durch Feststampfen der vorher aufgelockerten Erde darin befindliche Schädlinge zu vernichten beabsichtigt.

Dahin gehört ferner die Imprägnierung des Bodens mit insektentötenden Stoffen, wie namentlich mit Schwefelkohlenstoff, der in ausgedehntestem Maße gegen die Reblaus Anwendung gefunden hat.

## § 18. Vertilgung von Schädlingen mit Hilfe von Hindernissen, die ihnen künstlich auf ihre Wege gelegt werden.

Was mit solchen Maßregeln gemeint ist, wird dem Jagdpächter am besten zum Bewußtsein gebracht, wenn man ihn an die von unberufener Hand dem Hasen auf seinen „Wechsel" gelegten Schlingen erinnert. Dies in solchem Zusammenhange sehr verpönte Mittel ist erlaubt, wenn es sich um Bekämpfung von Schädlingen handelt, und da giebt es zwar keine Hasenschlingen, aber andere Fangmittel. Dahin gehören z. B. Töpfe, welche man so weit eingräbt, daß ihr oberer Rand unterhalb des Bodens der Röhre zu liegen kommt, welche die Maul-

wurfsgrille bei ihrem Suchen nach Nahrung passiert, oder die Falle, welche man ebenda einer Wühlratte in den Weg stellt. Nicht anders verhält es sich mit den Raupengräben, die der Forstmann und Landwirt mit gutem Erfolg ziehen läßt, wenn auch gerade der Obstzüchter diese Art von Fallen anzuwenden keine Veranlassung hat. Um so ausgiebigeren Gebrauch kann er von den Klebringen machen, die den von der Erde nach der Baumkrone aufwärts wandernden Insekten in den Weg gelegt werden. Der sog. Teerring ist ein alt erprobtes Mittel und wird jetzt noch mehr wie früher benutzt, wenn auch diese Bezeichnung nicht mehr ganz am Platze ist, weil die Verwendung von Teer längst aufgegeben ist und bessere Klebmittel in Anwendung gebracht sind; denn das Wesentliche bei dieser Methode ist eine Substanz, welche bei möglichst geringem Preise möglichst lange ihren Zweck erfüllt, d. h., wie man zu sagen pflegt, „fängisch" bleibt. Man nennt derartige klebende Substanzen gewöhnlich „Raupenleim" oder, weil sie ursprünglich nur zum Fange der weiblichen Frostspanner benutzt wurden, „Brumata-Leim", und hat eine Menge von Rezepten zur Bereitung einer guten Sorte gegeben. Nachdem durch den Massenbedarf zur Abfangung der Kiefernspinner- und Nonnenraupen in den Forsten die Konkurrenz eine sehr lebhafte geworden und zu tadellosen Fabrikaten geführt hat, ist es am zweckmäßigsten, eine der in den Handel gebrachten Sorten zu verwenden, deren Zusammensetzung meist Geheimnis der Firma ist. Es muß an eine gute Qualität die Anforderung gestellt werden, daß sie wenigstens drei Monate lang fängisch bleibt, daß sie, auf Wasser gebracht, nicht untersinkt, sondern schwimmt, und daß sie auch in der Wärme nicht läuft, sondern die Form der Ringe bewahrt. Der Preis stellt sich durchschnittlich auf 15 Mk. für 100 kg ausschließlich den Transportkosten.

Einige der bekannteren Firmen sind: Ludwig Polborn, Berlin S., Kohlenufer 2—3; Schindler und Mützel in Stettin; Huth und Richter in Wörmlitz bei Halle a. S.; J. M. Wizemann in Stuttgart.

Rezepte zur Selbstherstellung von gutem Raupenleim sind:

a) Man siedet 2,5 kg Rüböl und 0,5 kg Schweineschmalz zusammen bis auf $^2/_3$ der Masse ein und setzt unter beständigem Umrühren noch 0,5 kg Terpentin und 0,5 kg Kolophonium hinzu. Nach dem Erkalten muß die Masse so beschaffen sein, daß sie sich, ohne abzufließen, gut mit einem Pinsel auftragen läßt. Ist sie zu dünn, wird sie länger gekocht, ist sie zu dick, so erwärmt man sie von neuem und setzt noch etwas Öl zu. Solche Mischung hält sich, wenn gut zubereitet, drei Monate lang klebrig. (Pomol. Monatshefte 1896, S. 225.)

b) 500 g weißes Harz, 400 g Stearinöl und 400 g Schweineschmalz werden zusammengeschmolzen (Karl Bach) oder ganz ähnlich: 500 Teile Kolophonium, 200 Teile Schweineschmalz, 200 Teile Stearinöl und 100 Teile venetianisches Terpentin. In einer eisernen Pfanne wird über freiem Feuer das Kolophonium mit dem Schweineschmalz zusammen-

geschmolzen, dann das Terpentin, zuletzt das Stearinöl zugethan. Die noch warme und leicht flüssige Substanz wird durch Leinwand in einen thönernen Topf geseit und darin abkühlen gelassen. (Pomol. Monatshefte 1893, S. 82.)

c) Ein ganz einfacher Raupenleim wird gewonnen durch Zusammenschmelzen von Kiefernteer mit etwas Kolophonium. (Pomol. Monatshefte 1893, S. 82.)

d) Die Wiener illustrierte Gartenzeitung (Nov. 1897, S. 358) empfiehlt folgende Mischung. Man erhitzt 700 g Holzteer und 500 g Kolophonium langsam und vorsichtig, daß die Flamme nicht hineinschlägt, unter fortwährendem Umrühren in einem eisernen Topfe, bis beide Substanzen vollständig zergangen sind und eine gleichmäßig dünne Mischung bilden. Derselben werden alsdann noch 500 g gewöhnliche braune Seife und zuletzt 300 g Thran zugerührt. Man nimmt nun den Topf vom Feuer und fährt mit dem Rühren der Flüssigkeit fort, bis sie erkaltet ist. Dieselbe soll nicht den sechsten Teil so teuer zu stehen kommen, wie der Brumataleim.

Was nun die Anlegung der Leimringe anbetrifft, so geschieht dies am besten in Brusthöhe, weil in derselben die Arbeit am bequemsten vorgenommen werden kann. Bei älteren Bäumen, deren Rinde vorher eventuell etwas zu glätten ist, kann die Leimmasse ohne weiteres auf den Stamm aufgetragen werden. Früher wurde es als ein unbedingtes Erfordernis ausgesprochen, daß das Leimen nicht direkt auf die Rinde erfolgen dürfe, weil dadurch der Baum Schaden leide. Man hat sich davon überzeugt, daß dies bei älteren Bäumen nicht der Fall ist. Die junge Rinde verhält sich allerdings anders und erfordert die Auftragung des Leimes auf einen Papierstreifen, den man übrigens aus rein ästhetischen Gründen überall in Anwendung bringen kann. Man nimmt etwa 11 cm breite Streifen eines haltbaren, nicht durchschlägigen Papieres, oder auch Leder, Staniol, deren unteren Rand man falzartig nach oben und außen umbiegt, um das Ablaufen des Leims zu verhindern, befestigt dieselben mit Bindfaden oder Bleidraht um den Baum und trägt alsdann die Klebmasse mit einem langstieligen Pinsel auf. Die Zeit, in welcher dies zu geschehen hat, hängt von dem Austreten des Insektes ab, gegen welches man die Ringe anwendet. Dieselben müssen natürlich vorhanden sein, sobald derartige Insekten ihrer Gewohnheit gemäß an den Stämmen emporzukriechen pflegen, und müssen so lange ihre Klebfähigkeit bewahren, wie das Insekt auftreten kann.

Man kann übrigens die Klebringe auch gegen Raupen benutzen, welche ursprünglich nicht nötig haben, diese Falle zu passieren, weil sie in den Baumkronen aus den Eiern geschlüpft sind, die man aber dennoch dazu zwingt, diesen Weg von unten auf zu nehmen, nachdem man sie durch Anprellen des Stammes auf den Boden geworfen hat.

Mit dieser Kategorie der Vertilgung der Schädlinge durch Hindernisse, die ihnen in den Weg gelegt werden, läßt sich teilweise die dritte Methode vereinigt anwenden, nämlich

## § 19. Die Vertilgung der Schädlinge nach vorangegangener künstlicher Anlockung.

Die Anlockung kann erfolgen durch dargereichte Nahrung, sowie durch Anbietung von Brutmaterial und von Schlupfwinkeln. Die letzteren sind es, welche zu den Leimringen dann die engsten Beziehungen haben, wenn diese nicht direkt auf den Stamm, sondern auf Papierstreifen angebracht werden.

Bei dem Abnehmen derselben wurde man nämlich sehr bald darauf aufmerksam, daß sie einem doppelten Zwecke dienten: nicht nur, daß sie die aufbäumenden Insekten festhielten, auch unter ihnen fanden gewisse Insekten Schutz für den Winter und konnten dadurch leicht vernichtet werden. Hauptsächlich sind es jene so verderblichen Wicklerraupen, im Volksmunde „Obstmaden" geheißen, welche sich hier verpuppen. Auf diese Weise war die Möglichkeit gegeben, denselben auch da beizukommen, wo für Anlegen von Klebegürteln keine Veranlassung vorliegt. Man empfahl anfänglich, alte Tuchlappen um die Bäume zu binden und dieselben zu geeigneter Zeit zu revidieren, erkannte auch in zweckmäßigen Gurtbändern, welche zum Anbinden der jungen Obstbäume an Pfähle dienen, gleichzeitig ein Schutzmittel gegen derartige Insekten. Allmählich entstanden durch Verbesserung die als Fanggürtel und Obstmadenfallen bezeichneten Einrichtungen, von denen im folgenden die hauptsächlichsten Erwähnung finden sollen.

1. Sehr einfach ist der Vorschlag des Herrn Dr. Lucas zur Herstellung eines Fanggürtels. Man bindet handbreite Stücke von Glanzpapier (Wachs- oder Paraffinpapier) derart um den Stamm, daß sie oben fest angezogen werden, unten nur locker anliegen, und hier noch Werg untergelegt werden kann.

Frostspanner und Rüsselkäfer werden dadurch am Aufsteigen gehindert, Obstmaden finden hinter dem Streifen Verstecke zur Verpuppung und können abgelesen werden.

2. Eine weitere Verbesserung wurde von Herrn Herm. Hübler in Ludwigsburg vorgeschlagen. Man benützt nach Art der Lampenschirme geschnittene Trichter aus starkem Asphaltpapier, welche mit der weiten Öffnung nach unten um den Stamm gelegt und womöglich an der Innenseite noch mit Leim bestrichen werden.

3. Die Göthe'schen Obstmadenfallen (Fig. 14), wie sie von Hrn. Ökonomierat Göthe in Geisenheim zuerst selbst angelegt wurden, schließen sich ganz an die soeben erwähnten Vorrichtungen an. Er legte um den Stamm mittelstarke Holzwolle, band sie mit Holzpapier fest und brachte zur Abhaltung des Regens noch ein blaues, starkes Papier darüber an, das Ganze mit einem Doppelbande befestigend. Etwa unebene Rindenstellen werden mit Lehm ausgeglichen. Herr Hofgärtner Merle (Homburg v. d. H.) stellte zuerst derartige Madenfallen zur Erleichterung für die Obstzüchter in gebrauchsfertiger Form her, und als dieselben den Beifall des Erfinders gewonnen hatten, übernahm Herr Wilh. Ochs jr.

zu Schmitten (Taunus) die Massenanfertigung. Er liefert das Hundert bei 35 cm Länge zu Mk. 6.—, bei 50 cm Länge zu Mk. 8.—, bei 70 cm Länge zu Mk. 10.— und bei 100 cm Länge zu Mk. 12.—. Man bindet diese Fallen (im Mai) bei Hoch- und Halbhochstämmen etwa einen Meter über dem Boden, bei Zwergobstbäumen unmittelbar unterhalb der ersten Äste recht fest um.

Diese Vorkehrungen sind vor allem gegen die „Obstmaden" gerichtet, welche sich unter dem Schutze derselben verpuppen. Wenn dies geschehen, nach Einernten des Obstes, könnten sie abgenommen und verbrannt werden. Da es sich aber gezeigt hat, daß diese Stellen für Meisen und Grünspechte willkommene Jagdterrains sind, so kann man die Gürtel während des Winters um die Bäume lassen und so den Vögeln Nahrung bieten. Hat man doch schon unter einer solchen Falle 400 Maden gezählt.

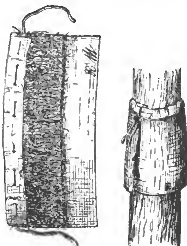


Fig. 14.
Obstmadenfalle.

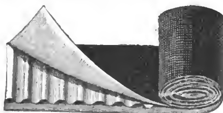
4. Im Jahre 1879 ist Herr Karl Fromm mit einem patentierten Apparate an die Öffentlichkeit getreten, welcher folgendermassen beschaffen war. Ein aus Zinkblech gefertigter Ring besteht aus zwei charnierartig verbundenen, zum Anlegen an den Baum von einander zu trennenden Hülsen: er bildet als Ganzes eine Bandage um den Stamm und ist am unteren Rande in Form einer trogförmigen Rinne zur Aufnahme einer klebrigen Flüssigkeit aufgebogen. Daran ist oben als Schutzdach für die Rinne, damit ihr Inhalt nicht vom Regen ausgewaschen werde, eine Ringplatte angelötet. Man füllt die Rinne mit Glycerin, dem das Insektengift beigemischt ist, zu welchem Zwecke sich am Dache derselben zwei Löcher befinden. Bei der Anlage eines solchen Apparates umwickelt man den Baum mit Watte oder Werg, ein Material, welches dem letzteren den nötigen Spielraum zum Wachsen gewährt, legt den Ring darüber und verstopft etwaige Zwischenräume zwischen diesem und dem Baume noch sorgfältig mit Watte, damit sich kein Insekt hindurcharbeiten kann. Man läßt den Ring ein ganzes Jahr um den Baum. Dieselben sind in jeder beliebigen Weite angefertigt, um für die verschieden dicken Bäume geeignet zu sein. Die Preise gestalten sich wie folgt, wobei die Zahlen hinter Nr. die Durchmesser der Bäume in Centimetern bedeuten:

| Nr. 3, 4 | 5, 6 | 7, 8 | 9, 10, 11 | 12, 13, 14 | 15, 16, 17 | 18, 19, 20 | 21, 22, 23 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mk. 0,45 | 0,60 | 0,80 | 0,85 | 0,90 | 1,00 | 1,10 | 1,20 |

| Nr. 24, 25, 26 | 27, 28, 29 | 30, 31, 32 | 33, 34, 35 |
|---|---|---|---|
| Mk. 1,30 | 1,40 | 1,50 | 1,60 |

Dieser Apparat wurde nach seiner Erfindung von mehreren kompetenten Seiten als vortrefflich empfohlen.

5. Unter dem Namen Insektenfanggürtel „Einfach" ist dem Herrn Obstzüchter Otto Hinsberg (Rheinhessen) eine Einrichtung patentiert worden (D. R. G. M. Nr. 30734), welche auch in der Anwendung von Wellpappe einen besonderen Vorteil bietet. Dieser Fanggürtel (Fig. 15) besteht aus einem 25 cm breiten Streifen wetterbeständigen Teerpapiers, auf dessen linker Seite ein 9 cm breiter Streifen Wellpappe so aufgeklebt ist, daß das Papier mit dem einen Rande 0,5 cm, mit dem andern 14,5 cm übersteht. Dieser letztere Rand ist in einem Abstande von 1 cm von der Wellpappe mit einem Falze versehen. Das Ganze wird in sehr handlichen Rollen von 30 Meter hergestellt. Die Anwendung geschieht in folgender Weise. Nachdem (im Juni) der Baumstamm von allen Rindenschuppen gereinigt ist, schneidet man von der Rolle einen Streifen ab, welcher 1 cm mehr als der Umfang des Baumes beträgt und schlägt ihn an dem Falz so um, daß sich die Wellpappe zwischen dem Papier befindet. Der nun aus einer doppelten Lamelle bestehende Streifen wird mit der breiten Papierseite direkt auf die Rinde aufgelegt, die beiden Enden werden ineinander gesteckt und zuletzt das Ganze mit einer dünnen Schnur festgebunden. Dieselbe soll ca. 3 cm vom oberen Rande des Gürtels und ca. 0,5 cm vom Rande des inneren, unten hervorstehenden Papiers umgelegt sein. Für Gegenden, die leicht dem Winde ausgesetzt sind, wird geraten, noch ein zweites Band in der Mitte anzulegen, damit sich der Wind nicht in die übereinanderliegenden Teile setzt und den Gürtel herabreißt. In den Rillen suchen eine Anzahl von Insekten Verstecke, um den Winter darin zu verbringen. Mit Eintritt des Oktobers bestreicht man dann den Gürtel außerdem ringsherum



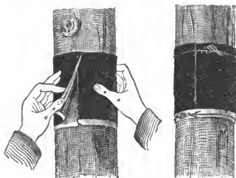


Fig. 15. Insektengürtel „Einfach".

mit Raupenleim, um die aufbäumenden Weibchen der Frostspanner zu fangen oder legt man, wenn es erforderlich ist, einen ganz neuen. Im Januar löst man die Gürtel ab, sammelt sie in Eimer und verbrennt sie samt ihren Bewohnern.

6. Der Hofheimer Fanggürtel, von Herrn J. Feierabend in Niederhausen (Taunus) zu beziehen, ist nach demselben Prinzip wie der vorige konstruiert, nur besteht er aus zwei Lagen von Wellpappstreifen, über denen sich zum Abhalten der Feuchtigkeit eine Schutzdecke von asphaltiertem wetterfesten Gewebepackstoff befindet. Diese Gürtel werden in der Zeit vom Juli bis September an möglichst glattrunden Stellen des Stammes ungefähr 1—1½ m über dem Erdboden angelegt und am besten im Februar abgenommen. Wenn sie alsdann gleich in heißes Wasser getaucht und getrocknet werden, sind sie zu wiederholtem Gebrauche geeignet. Auch die Wirksamkeit dieser Gürtel kann durch Bestreichen mit Raupenleim in einem ca. 5 cm breiten Streifen erhöht werden.

7. Statt derartiger Einrichtungen sind von Wien aus (Zeller) Stricke aus Tierhaaren in Vorschlag gebracht worden. Indem man einen solchen in derselben Höhe, wie man die Klebringe anbringt, mehrfach um den Stamm wickelt, wird ein starker, infolge der hervorstehenden Haare stacheliger Ring gebildet, der von Raupen nicht überstiegen wird, dagegen Schutz bietet, daß unter ihm Eier abgelegt werden können u. dergl. Alljährlich werden die Stricke abgelöst, ausgekocht und von neuem benutzt.

## § 20.

Wie derartige Schlupfwinkel gelegentlich gleichzeitig zum Festkleben und Töten von Schädlingen eingerichtet werden können, so ist auch sonst eine Kombination der Anlockung mit direktem Fange möglich. Eine solche liegt vor in den mit Raupenleim bestrichenen und mit einer Laterne in Verbindung gebrachten Fächern, durch welche man die Motten des Sauerwurms abfängt (§ 69). Bei dieser Gelegenheit sei auch der sehr zweckmäßigen Einrichtung gedacht, in Lokalitäten, wo zahlreiche Erdflöhe hausen, beleimte Bretter auszustellen, an welchen viele der Tiere bei ihren Sprüngen haften bleiben.

Aber wir haben zunächst noch andere Beispiele zu erwähnen für die Methode durch Anbietung von Schlupfwinkeln gewisse Schädlinge anzulocken. Dahin gehören auch Rindenstücke und Fangkloben, welche man im Walde für die großen braunen Rüsselkäfer hinlegt oder ähnliche Verstecke, unter denen sich Ohrwürmer, Nacktschnecken u. dgl. in großer Zahl ansammeln und dann leicht vernichtet werden können. Zuweilen läßt sich auch hiemit ein doppelter Zweck verbinden, indem das Versteck zugleich eine Quelle für die Nahrung werden kann. So sucht der Engerling Fangrinden auf, um den weichen Bast abzunagen. Ein ganz vorzügliches Anlockungsmittel für die in der Erde befindlichen

Drahtwürmer sind zerschnittene Kartoffeln, in welche sich die lichtscheuen Tiere hineinfressen. Auf dem gleichen Prinzip beruht die Aussaat oder die Einpflanzung von Fangpflanzen, d. h. Gewächsen, welche gewisse Schädlinge anlocken und von den Kulturpflanzen ablenken; wie dies von Herrn Geheimrat Kühn im großen Maßstabe gegen die Rübennematoden empfohlen ist und wie es auch sonst schon gegen gewisse kulturfeindliche Insekten im Gebrauch war.

Gelegentlich kann auch die von den Schmetterlingssammlern viel beliebte Methode der Anköderung von Nachtfaltern durch Apfelschnitzel, welche mit einer süßen Flüssigkeit getränkt sind, dazu verwandt werden, Schädlinge wegzufangen. Auch jede andere Art der Anköderung einer Tierfalle muß hierher gerechnet werden. So auch die Zuckergläser, mittelst deren man Wespen und Schmetterlinge fängt. Unter Umständen sind Schüsseln mit gewöhnlichem Wasser solche Fallen. Die kompliziertesten Vorkehrungen zur Anlockung und gleichzeitigen Vernichtung von Nachtschmetterlingen sind die Fanglaternen, die als verfeinerte Apparate der in früherer Zeit in Anwendung gewesenen Leuchtfeuer angesehen werden können. Wenn man die letzteren, mit welchen man besonders Nonnen- und Kiefernspinner zu vertilgen beabsichtigte, nicht mehr im Gebrauch hat, so hat dies vor allem in der damit verbundenen Gefahr seinen Grund; aber auch noch ein anderer Einwand läßt sich geltend machen, und der besteht in ganz der gleichen Weise auch gegenüber den modernen Fanglaternen. Erstens wird dadurch auch eine Menge von Insekten angezogen und vernichtet, die völlig harmlos sind, und zweitens sind es häufig nur die beweglicheren Männchen, welche zum Opfer fallen, während die bequemeren und oft sehr trägen Weibchen, die als Schädlinge viel mehr in Betracht kommen, sich auch nachts nicht zum Fliegen herbeilassen. Daß Licht im allgemeinen für alle nächtlichen Tiere eine außerordentliche Anziehungskraft besitzt, ist eine nicht zu leugnende Thatsache, von der sich selbst der Laie überzeugen muß, wenn er im Sommer im Freien oder bei offenem Fenster sitzt und seine Lampe umflogen sieht von den verschiedenen Arten von Insekten, die dem Beispiele der sprichwörtlich gewordenen „Motte“ folgend, sich die Flügel am Lichte versengen. Auf dieser Beobachtung beruhen also jene Fangapparate, die nicht unerwähnt bleiben, aber aus den angegebenen Gründen nicht besonders empfohlen sein sollen.

Im Jahr 1879 veröffentlichte ein Herr E. Classen aus Nikita in der Krim (in den „Pomol. Monatsheften“) die Beschreibung einer „neuen Falle für Dämmerungs- und Nachtfalter“. Dieselbe besteht aus einem von Glasscheiben umgebenen, mit einem Schornstein versehenen und im Innern eine Lampe enthaltenden Kasten, an welchem nach drei Seiten hin konisch abgestumpfte, an dem weiteren vorderen Ende offene, an der Innenseite der Wände mit einer klebrigen Masse bestrichene andere aus leichten Brettern gefertigte Kästen befestigt sind, während die vierte Seitenwand eine Thür zum Hineinsetzen und Herausnehmen der Lampe bildet und event. zur Anbringung eines der Lichtquelle zuge-

kehrten Metallspiegels dienen kann. Der ganze Apparat ist zum Aufstellen im Obstgarten eingerichtet. Die durch das Licht angelockten, durch die Glasscheiben an direkter Berührung desselben gehinderten Insekten werden durch den Klebstoff gefangen und gehen zu Grunde.

Im Jahre 1892 trat Herr Scherler, Fabrikant in Berlin, mit seiner gesetzlich geschützten und von Herrn Ökonomierat L. Späth (Baumschulen-Rixdorf-Berlin) vorteilhaft beurteilten Nachtschmetterlingsfalle an die Öffentlichkeit. Dieselbe ist in beistehender Abbildung (Fig. 16) wiedergegeben und im wesentlichen nach dem gleichen Prinzip eingerichtet, wie die ersterwähnte. Der Apparat setzt sich aus 6 im Kreise mit einander verbundenen trichterförmigen Anlockungsvorrichtungen, einer Laterne und einem Flüssigkeitsbehälter zusammen. Die ersteren bilden einen geschlossenen Raum, in dessen Mitte ein helles Blendlicht (Laterne) sich befindet. Die Insekten werden sowohl durch dieses, wie auch durch die Ausdünstung der im Innern enthaltenen Flüssigkeit herbeigelockt, fliegen in die trichterförmigen Öffnungen hinein, umkreisen das Licht und fallen schließlich, betäubt in die sie sogleich tötende Flüssigkeit, welche sich in einem Behälter am Fuße der Laterne befindet. Der ganze Apparat ist, wie aus der Figur ersichtlich, zum Aufhängen eingerichtet. Man hat mit dieser Vorkehrung in einer Nacht bis zu 600 Schmetterlinge gefangen, unter denen nach dem Bericht des Herrn Späth auch viele schädliche waren. Diese Fanglaterne wird schon um deswillen keine allzu weite Verbreitung finden, weil sie 60 Mk. kostet.

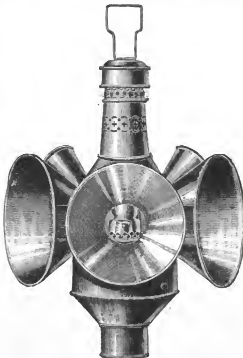


Fig. 16. Scherler'sche Nachtschmetterlingsfalle.

Eine dritte Art solcher Fangapparate ist die Moll'sche Laterne, welche hauptsächlich dazu bestimmt ist, auf Feldern zum Wegfangen schädlicher Eulenarten zu dienen. Dieselbe wird deshalb auf einem 1,5 m hohen tischartigen Holzgestelle an einem möglichst exponierten Punkte aufgestellt, kann aber selbstverständlich ebensogut in Gärten und

Obstpflanzungen verwendet werden. Die Laterne selbst hat vier, etwas schräg nach oben geneigte Glaswände, unter denen sich unmittelbar vier offene, aus Holz oder Zinkblech verfertigte Kästen befinden, die man am besten mit verdünnter Melasse füllt, damit die von den Glasscheiben herabgleitenden Schmetterlinge darin ertrinken. Als Lichtquelle dient eine gewöhnliche Petroleumlampe mit gutem Brenner oder eine Spiritusglühlampe. Das Dach der Laterne trägt einen Schornstein, der mit einer das Verlöschen hindernden Sturmkappe versehen ist. Wenn man zur Erhöhung der Lichtwirkung die Lampe mit Reflektoren in Verbindung bringt, so weicht diese Fanglaterne wenig von den beiden vorher beschriebenen ab. Herr Professor Frank, welcher dieselbe als beste der von ihm geprobten erkannte, berichtet, daß damit in der Zeit von Anfang Juni bis Anfang September 4000 der verschiedensten Insekten gefangen wurden, von denen 45 % indifferent waren.

Endlich ist der Maßregel zu gedenken, Insektenweibchen durch Darreichung geeigneten Materials zur Absetzung der Eier, also für das Brutgeschäft anzulocken. Dahin gehören die besonders in der Forstwirtschaft sehr bedeutungsvollen Fangbäume, welche hauptsächlich für Borkenkäfer gelegt werden, sowie die sog. Fangkästen, in welchen die Maikäfer ihre Eier ablegen u. dgl. m.

Die Hauptbedingung für die Wirksamkeit derartiger Mittel ist natürlich die rechtzeitige Vernichtung des Brutmaterials; denn im andern Falle würde das Gegenteil erreicht werden als beabsichtigt ist: eine Zucht der Schädlinge.

## § 21. Haustiere im Dienste der Insektenvertilgung.

Wie die früher angeführten nützlichen Tiere unsere Bundesgenossen im Kampfe gegen Schädlinge sind, so können manche Haustiere dazu benutzt werden, um uns das Einsammeln und Vernichten gewisser Tiere abzunehmen. Dazu eignen sich besonders Hühner, Truthühner und Enten unter dem Hausgeflügel, Schweine unter den Säugern. Von den letzteren im wilden Zustande wurde der Nutzen durch die Aufwühlung des Bodens nach Insekten bereits hervorgehoben; das domesticierte Schwein kann da, wo es auf die Weide getrieben wird, mit Vorteil dazu verwendet werden, Larven und Puppen zu vertilgen. Auch das Schaf kann auf mechanischem Wege nützen, indem es mit den Hufen schädliche Raupen, z. B. die des Frostspanners, zertritt.

Die genannten Vögel fressen mit Vorliebe Engerlinge, Maikäfer und anderes Ungeziefer und können deshalb in Obstgärten hineingelassen werden. Selbstverständlich muß in jedem Falle darauf Bedacht genommen werden, ob sie nicht auf andere Weise Schaden anrichten, unter Umständen auch Schaden erleiden können. Enten sind z. B. schon mehrfach nach Vertilgung der Kohlweißlingsraupen zu Grunde gegangen und zwar darum, weil die letzteren, was man bisher nicht wußte, eine giftige Blutflüssigkeit haben.

In der Landwirtschaft benutzt man seit einer Reihe von Jahren **fahrbare Hühnerställe**, welche bis 200 halbwüchsige, (noch nicht eierlegende) Hühner fassen und auf die Felder gefahren werden, wo sie für einige Zeit verbleiben. Die Tiere müssen beständig mit Wasser versorgt werden, in gewissen Fällen auch ein entsprechendes Beifutter bekommen, fressen aber im übrigen das Ungeziefer auf Rübenfeldern und beim Pflügen der Äcker. In Frankreich hat man es sogar fertig gebracht, **Hunde** darauf zu dressieren, daß sie hinter dem Pfluge hergehen und Engerlinge fressen, wie es Saatkrähen und Lachmöven zu thun pflegen.

Bei dieser Gelegenheit mag übrigens nicht unerwähnt bleiben, daß man manches eingesammelte Ungeziefer, wie namentlich Maikäfer und deren Larven, nicht zu vernichten braucht, sondern zur Fütterung von Hühnern und Schweinen, zum Teil nach besonderer Zubereitung verwerten kann, so daß die Kosten des Einsammelns vermindert werden.

In diesem Zusammenhange soll auch die **Aussetzung nützlicher Tiere** zur Vertilgung von Schädlingen zur Sprache kommen. Dies geschieht vielfach mit Kröten, die in Gärten und Gewächshäusern großen Nutzen schaffen und darum in Holland und England geradezu Handelsartikel geworden sind. Man hat es in früherer Zeit (in den 60er Jahren) auch mit Maulwürfen nicht ohne Erfolg versucht; dieselben sind aber bei ihrer Gefräßigkeit schwer zu transportieren. Auch gewisse andere Tiere eignen sich zu diesem Zwecke, besonders die rote Waldameise, welche die bekannten großen Haufen auftürmt. Von diesen Ameisenhaufen hat man Ableger an andere Orte gebracht, die von Raupen stark heimgesucht waren, sie dort einfach auf den Boden ausgeschüttet und beobachtet, wie die Tiere in der Nähe einen neuen Haufen anlegten und jene Insekten vertilgen halfen. Man hat sogar mit Erfolg gewisse Insekten (Coccinelliden und parasitische Hymenopteren) in ganz andere Länder eingeführt, um die dahin verschleppten und sehr schädlich gewordenen Schild- und Blattläuse durch ihre natürlichen Feinde zu bekämpfen. Wie vorsichtig man übrigens in dieser Beziehung mit manchen Tieren sein muß, das zeigen die nach Nordamerika und Australien ebenfalls zur Vertilgung von Ungeziefer aus unserer Heimat eingebürgerten Sperlinge, welche dort zu einer wahren Landplage geworden sind.

**Anmerkung.** Nur anhangsweise soll erwähnt werden, daß man zur Bekämpfung schädlicher Tiere auch die **künstliche Erzeugung von Pilzkrankheiten** angewendet hat. Bekanntlich giebt es eine Menge von Pilzen, die auf den tierischen Organismus angewiesen sind und hier unter Umständen Epidemien erzeugen, durch welche im Haushalte der Natur ein Übermaß im Auftreten einzelner Tierarten ausgeglichen werden kann. Durch Übertragung der Pilzsporen derartige Krankheiten unter schädlichen Tieren zum Ausbruch zu bringen, hat man mehrfach und zum Teil mit Erfolg versucht, so den Feldmäusen gegenüber mit dem Löffler'schen Bazillus, zur Vernichtung gewisser Käfer durch Isaria destructor. Seit einigen Jahren ist im Pasteur'schen Institute in Paris eine Versuchsstation für die weitere Forschung auf diesem Gebiete gegründet worden. Die mit Botrytis tenella angestellten Versuche zur Bekämpfung der Engerlinge

haben bisher keinen praktischen Erfolg gehabt. Immerhin ist es nicht ausgeschlossen, daß die Wissenschaft auch nach dieser Richtung hin weitere Fortschritte macht, welche sich praktisch verwerten lassen.

## § 22. Chemische Stoffe zur Vernichtung von Schädlingen.

Die in den vorhergehenden Abschnitten besprochenen Methoden zur Bekämpfung schädlicher Tiere beruhen fast ausschließlich auf der mechanischen Vernichtung, sei es durch Menschen oder durch Tiere, mit der unbewaffneten oder bewaffneten Hand, direkt an Ort und Stelle oder nach vorherigem Einsammeln. In Betreff der Tötung der gesammelten Tiere ist ergänzend hinzuzufügen, daß man im einzelnen Falle das Mittel anwendet, welches unter den jedesmaligen Verhältnissen das einfachste ist. Hat man einen festen und freien Untergrund zur Verfügung, so kann man die Tiere einfach zertreten oder zerstampfen, am besten wendet man das letztere Mittel an, nachdem man die Tiere in eine Erdgrube geworfen hat, um sie alsdann wieder mit Erde zu bedecken. Lebende Tiere zu vergraben, hat immer die Gefahr, daß sich ein Teil derselben wieder ins Freie herausarbeiten und entkommen kann. Überschütten mit ungelöschtem Kalk kann auch zum Ziele führen. Will man eingesammelte Schädlinge, wie es vorteilhafter Weise mit Maikäfern geschieht, kompostieren, hat man ein bestimmtes Verfahren einzuschlagen (§ 55).

In anderen Fällen benutzt man siedendes Wasser oder offenes Feuer zum Vernichten der gesammelten Tiere; die mit ersterem getöteten können eventuell noch als Futter für Haustiere verwertet werden.

Wenn es nun aber nicht durchführbar ist, die Schädlinge zu sammeln oder an ihrer Fraßstelle auf mechanischem Wege zu töten, dann bleibt noch die Möglichkeit der Anwendung von chemischen Mitteln übrig. Von solchen war gelegentlich bereits die Rede; es scheint aber zweckmäßig, dieselben in einem besonderen Kapitel zu behandeln, weil ihre Anwendung von sehr verschiedenen Gesichtspunkten aus geschieht und durchaus nicht ausschließlich unter denjenigen der Vernichtung fällt, sondern zum Teil als Vorbeugungsmittel anzusehen ist. Denn das letztere ist der Fall, wenn man einem Tiere den Aufenthalt und die Eiablage an einer bestimmten Stelle verleiden oder ihm eine sonst willkommene Nahrung ungenießbar machen will. Wendet man dagegen, wie in den meisten Fällen, einen chemischen Stoff zur Tötung von Tieren an, so braucht derselbe nicht immer durch seine chemischen Eigenschaften vergiftend zu wirken, sondern kann rein mechanisch töten, indem er z. B. als Pulver die Atmung einer Insektenlarve unmöglich macht oder die Schleimsekretion auf der Haut einer Schnecke aufhebt. Giftig endlich wirkt ein Stoff am häufigsten, wenn er mit der Nahrung in den Magen eingeführt wird, so bei Beimischung von Phosphor, Strychnin u. dergl., zu einer als Köder dienenden Speise, welche man in eine Falle thut oder sonstwie den Tieren zugänglich macht;

in diesem Falle spricht man auch einfach von „Vergiften“. Daß man mit diesem Bekämpfungsmittel vorsichtig sein muß, weil auch andere unschuldige und nützliche Tiere, vielleicht sogar unsere Haustiere davon betroffen werden können, ist selbstverständlich; man sollte namentlich das freie Auslegen von vergifteter Lockspeise nach Möglichkeit vermeiden.

Bei Anwendung giftiger Stoffe den Insekten gegenüber, welche mit den in Rede stehenden Mitteln hauptsächlich gemeint sind, erfolgt die Wirkung meist durch äußere Berührung und ist deshalb oft eine nur langsame und ungenügende.

Bei der Auswahl solcher Stoffe muß deshalb mancherlei erwogen werden, besonders dann, wenn, wie in den weitaus meisten Fällen, nicht bloß die Schädiger, sondern auch die von ihnen besetzten Pflanzenteile davon getroffen werden.

Ein brauchbares chemisches Vertilgungsmittel soll vor allem den Schädling rasch und sicher töten, soll aber der durch ihn gefährdeten Pflanze nicht schaden und ebensowenig dem Menschen, der es anwendet; es soll sich ferner leicht über die befallenen Pflanzenteile und bis in die Schlupfwinkel der Insekten hinein verteilen lassen und eine Zeit lang haften bleiben, darf auch in seiner Herstellung nicht zu umständlich und endlich in seinen Kosten nicht zu hoch sein.

Viele der im Laufe der Zeiten angepriesenen und angewandten derartigen Mittel haben sich nicht bewährt, besonders darum nicht, weil sie der Pflanze mindestens ebenso schadeten wie dem Insekte; das hieße den Teufel mit Beelzebub austreiben. Aber Mißerfolge haben nur zu erneuter gemeinsamer Thätigkeit seitens der Vertreter der Wissenschaft und der Praktiker Veranlassung gegeben, und auf diese Weise ist immerhin manches erreicht und wird mit der Zeit noch mehr erreicht werden. Im besonderen Teile sind bei jeder Tierart die bisher erprobten Vertilgungsmittel angegeben, hier sollen nur diejenigen aufgeführt werden, welche nicht bloß gegen einzelne Feinde Anwendung finden, sondern eine allgemeinere Brauchbarkeit besitzen.*) Es handelt sich teils um solche in Pulverform, welche also aufgestreut werden müssen, teils um flüssige, mit welchen man die befallenen Pflanzen oder Pflanzenteile bespritzt, bepinselt oder abwäscht. Der gasförmigen Mittel ist schon oben gedacht. Die zur Verteilung der Stoffe nötigen Apparate sind hier nicht besprochen, weil es dieselben sind, welche bei der Bekämpfung von Pilzkrankheiten benutzt werden. Es sei also in dieser Hinsicht auf § 9 des zweiten Teiles dieses Werkes verwiesen.

---

*) Wer sich eingehender über diesen Gegenstand unterrichten will, der sei verwiesen auf das denselben ausschließlich behandelnde Buch von Dr. M. Hollrung „Handbuch der chemischen Mittel gegen Pflanzenkrankheiten. Herstellung und Anwendung im Großen“. Berlin, Parey, 1898, 8 (XII, 178 S.) Mk. 7.50. — Die darin eingeführte Einteilung der Grundstoffe, d. h. derjenigen Stoffe, auf deren Eigenart die Wirkung des ganzen Mittels beruht, in solche tierischer, pflanzlicher und mineralischer Herkunft ist auch in unserer Aufzählung angenommen worden.

### a) Grundstoffe tierischer Herkunft.

Tierfette werden in verseifter Form vielfach allein oder mit Zusätzen anderer Art verwendet und haben den entschiedenen Vorzug vor einfach wässerigen Lösungen, daß sie auf dem Insektenkörper haften, auch dann, wenn wachsartige Ausscheidungen dies besonders erschweren. Man wendet deshalb Bespritzungen mit Seifenwasser besonders gegen Blatt- und Schildläuse an. Man benutzt bei uns gewöhnlich „grüne Seife" oder Schmierseife, also weiche Seife, in Amerika und England mit Vorliebe Fischöl- und Walölseife in verschiedenen Konzentrationen; in jedem Falle muß auf die Empfindlichkeit zarter Pflanzenteile Rücksicht genommen werden.

Auch Bestreichen von Baumrinde mit Fetten, wie Speckschwarte, Schweinenabel, Fischthran hat man benutzt, um sie vor Tierfraß (z. B. Hasenfraß) zu schützen, und das „stinkende Tieröl" finden wir in Zusammensetzung mit anderen Stoffen mehrfach vertreten.

An dieser Stelle mag auch das Insektenöl Erwähnung finden, welches die Baumgärtner Kerkhoven und van Dissel in Lochem (bei Zütphen in den Niederlanden) in den Handel gebracht haben und welches von Hrn. Professor Ritzema Bos empfohlen wird. Die Einzelheiten in der Zusammensetzung sind unserem Gewährsmann unbekannt; im wesentlichen besteht die Flüssigkeit aus Seife, welche in Spiritus gelöst ist, dem weiter einige stark riechende ätherische Öle zugefügt sind. Dieselbe ist sehr konzentriert, so daß es genügt, ein Weinglas voll in einem Eimer heißen Wassers zu lösen. Die Flasche mit 0,28 Liter Inhalt kostet 1,90 Mark.

Anmerkung: Beiläufig sei bemerkt, daß (hauptsächlich nach nordamerikanischen Vorschriften) auch Pflanzenöle in ähnlicher Weise Verwendung finden.

### b) Grundstoffe pflanzlicher Herkunft.

Weniger bei uns, als in Nordamerika wird Fichtenharz als Insekticid verwendet; es wird mit Ätzkali behandelt, häufig noch mit Fischöl versetzt und in Wasser gelöst, und dient als Vertilgungsmittel von weichhäutigen Schädlingen, wie Blattläusen und Raupen.

Holzteer, verseift, ist besonders in Italien im Gebrauch, wo man die wässerige Lösung davon wegen ihrer braunroten Farbe „Rubina" genannt hat. Es werden 50 Teile norwegischer Holzteer mit 50 Teilen Natronlauge zusammengekocht und von dieser Seife wird eine zwei- bis fünfprozentige Lösung in weichem Wasser zum Bespritzen benutzt, wiederum hauptsächlich gegen Pflanzenläuse. Die Vorschriften zur Herstellung von Teerölbrühen sind in der Folge mehrfach modifiziert.

Unter dem Namen „Bitterstoffe" wollen wir verschiedene Mitte, pflanzlicher Herkunft zusammenfassen, die man in verschiedener Weise, meist als Abkochungen, verwendet. Dahin gehören u. a. Quassial Wermut, Aloë, Hollunderblüten (Sambucus), Nießwurz

(Helleborus) und vor allen Dingen Tabak. Der letztere findet Verwendung als Tabakstaub zum Streuen, ferner als Räuchermittel, besonders aber als Tabakslauge und auch in Form des eingedickten Tabakssaftes: „Nicotina“. Die Vorschriften zur Bereitung einfacher Tabakslauge lauten meist sehr unbestimmt, indem von Abkochung schlechter Tabakssorten oder von Tabakslaugenextrakt u. s. w. die Rede ist. Zweckmäßiger Weise wird dem Tabaksextrakt eine Seifenlösung hinzugefügt. Eine solche Mischung hat Neßler vorgeschlagen und namentlich gegen Heu- und Sauerwurm mit Erfolg angewandt. Dieselbe wird entweder in der Weise hergestellt, daß man 40 g Schmierseife, 50 g Fuselöl, 60 g Tabaksextrakt und 2 Deciliter Weingeist zusammenmischt und mit Wasser auf 1 Liter verdünnt oder 25 g Schmierseife in etwas heißem Wasser löst, erkalten läßt, 15 g Fuselöl hinzusetzt und damit eine Abkochung von 30 g Tabaksblättern in 1 Liter Wasser gut vermischt.

Die Koch'sche Flüssigkeit wird in der Weise hergestellt, daß man 1 kg grüne Seife in 5 Liter heißem Wasser löst und dazu einen Auszug von 250 g Quassiaholzspänen in 5 Liter Regenwasser (welches 12 Stunden lang gezogen hat) setzt, das Ganze schließlich auf 40 Liter verdünnt.

Der Vollständigkeit wegen sind unter den Bitterstoffen auch Abkochung von Wallnußblättern und das aus der Brechnuß gewonnene Strychnin zu nennen.

Insektenpulver, jenes durch Zermahlen der getrockneten Blüten mehrerer Pyrethrum-Arten (von P. cinerariaefolium in Dalmatien, von P. roseum in Kaukasien und Persien) gewonnene, auch sonst gegen Ungeziefer längst benutzte Pulver hat sich auch sowohl im trockenen Zustande als in verschiedenen Lösungen gegen Pflanzenfeinde bewährt. Als Pulver ist es empfohlen gegen gewisse Blattwespenraupen und Blattläuse; gegen Ameisen, Erdflöhe u. a. hat man auch ein Gemisch von 2 Teilen echten dalmatinischen Insektenpulvers mit 1 Teile Naphtalin benutzt.

Von den Lösungen sei zuerst die von Dufour gegen den Traubenwickler empfohlene und kurzweg nach ihm benannte seifige in ihrer Herstellung mitgeteilt. Es werden 3 kg weiche schwarze Seife in 10 Liter warmem Wasser aufgelöst und darauf 1,5 kg frisches Insektenpulver mittels eines kleinen Reisigbesens eingerührt, so daß sich das Pulver fein verteilt. Dieser Mischung werden 90 Liter kalten Wassers hinzugefügt.

Ein Auszug mit Ammoniak und Alkohol ist von Mohr dargestellt und nach ihm als Mohr's Insekticid bezeichnet worden. Die Herstellung ist folgende: Es werden 100 g Insektenpulver, 200—250 g Rohspiritus und 80—100 g Ammoniak in einem geräumigen, weithalsigen Glasballon zusammengemischt; der entstehende Brei wird nach einigen Tagen mit 1,5—2 Liter Wasser versetzt und dann zweimal 24 Stunden lang gelinde erwärmt. Die von der erkalteten Masse ab-

gezogene Flüssigkeit dient als Grundlage zur Herstellung zweier verschiedener, mit Seife versetzter Mischungen, und zwar enthält Mohr's Mischung I vom Auszug 3 kg, dazu 2,5 kg neutrale Seife und 100 Liter weiches Wasser; Mischung II vom Auszug 5 kg, Schmierseife 5 kg, weiches Wasser 100 Liter. Diese beiden Mischungen werden gegen eine ganze Reihe von Schädlingen empfohlen. Es ist aber der zu hohe Gehalt an Seife von anderer Seite (Fleischer) als Nachteil bezeichnet und statt dessen auf 3% des Auszuges nur 1% Seife empfohlen worden.

### c) Grundstoffe mineralischer Herkunft.

Der Kalk spielt in der Bekämpfung von Pflanzenfeinden aller Art eine nicht unwichtige Rolle, sowohl im gebrannten Zustande (Calciumoxyd), wie in gelöschter Form (Calciumhydroxyd). Der letztere dient als Pulver zur Vernichtung von Schnecken und Blattwespenlarven, die damit überstäubt werden müssen. Es genügt unter Umständen die Benutzung des kalkhaltigen Chausseestaubes oder auch von Kalkasche; ferner der als Düngegips übliche schwefelsaure Kalk.

Man hat auch die beim „Löschen" des Kalkes sich entwickelnde Wärme zum Abtöten von Insekten in der Bodendecke zu benutzen versucht. Die Beimischung von Ätzkalk zur Bodenerde im Verhältnis von 1 : 4, höchstens 6, ist sehr wirksam gegen Nematoden.

Kalkwasser oder die rahmartige Mischung von Kalkhydrat mit Wasser, welche man Kalkmilch nennt, wendet man zum Bespritzen oder zum Aufstreichen mittels Pinsels an, um den Bäumen eine glatte Rinde zu bewahren, d. h. die Ansiedelung von Flechten und Moosen zu verhüten. Gleichzeitig werden dadurch die daselbst abgelegten Eier von mancherlei Insekten vernichtet, den Weibchen von anderen das Absetzen derselben verleidet, bis zu einem gewissen Grade auch das Abnagen der Rinde durch Nagetiere verhindert. Es ist deshalb sehr empfehlenswert, die Bäume im Spätherbst, nach dem Laubabfall, möglichst weit in die Krone hinauf mit Kalkmilch anzustreichen. Um die namentlich in städtischen Gartenanlagen dem Auge nicht eben angenehme weiße Farbe zu vermeiden, kann man dem Kalke etwas Ofenruß oder Ochsenblut beimischen. Letzteres erhöht die Klebkraft der Flüssigkeit etwas, und der besseren Haltbarkeit des Anstrichs wegen hat man die Hinzufügung einiger Kälberhaare empfohlen.

Wenn man übrigens in früherer Zeit genötigt war, die Kalkmilch ihrer Konsistenz wegen mit dem Pinsel aufzutragen, hat man neuerdings die sogenannten Tornisterspritzen mit Rührwerken versehen, mit deren Hilfe es möglich ist, die Kalkmilch in gleichmäßiger Verteilung aufzuspritzen.

Schwefel, in Form von Schwefelblumen (Schwefelblüte) wird als Pulver in ähnlicher Weise, wie Kalkpulver, verwendet und hat sich namentlich zur Vertilgung gewisser Blattwespenlarven bewährt, wie überhaupt für die Wirksamkeit derartiger feinverteilter Stoffe weichhäutige

Organismen vorausgesetzt sind. Zweckmäßig ist es, dies Verfahren dann vorzunehmen, wenn die Blätter noch feucht vom Morgentau*) sind oder aber vorher mit Wasser zu spritzen.

Die zum Ausstreuen des Schwefels benutzten Geräte (Puderquaste, Streubüchse und Blasebalg) sind in § 9 des zweiten Teils des näheren beschrieben und abgebildet; von den beiden ersten sind die Figuren (Fig. 17 und 18) auch hier beigefügt.

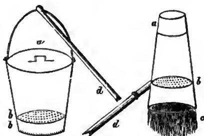


Fig. 17. Fig. 18.
Bestäuber.
a Deckel, b Siebboden, c Wollfäden, d lange Stange.

Ein noch etwas anderer Apparat zu dem gleichen Zwecke ist einem Herrn Rentier Appel in Arnstadt patentiert worden und in den „Pomologischen Monatsheften" (N. Folg. VII., Jahrg. 1881, S. 124—125) beschrieben und bildlich dargestellt. Derselbe ist nach Art einer Getreideputzmaschine konstruiert. Durch einen Triebel wird ein windgebendes Rad in schnelle Bewegung gesetzt und der Luftstrom in einen Behälter geleitet, der Schwefelblumen (oder auch ein anderes Bestäubungsmaterial) enthält, so daß diese mit ziemlich großer Gewalt auf die Pflanzen hingeschleudert wird. Dies kleine Maschinchen, welches Mk. 15.— kostet, wurde seiner Zeit von Herrn Dr. Ed. Lucas als praktisch empfohlen.

Man hat übrigens die Schwefelblumen auch schon in Brühenform verwendet, indem man dieselbe in eine wässerige Seifenlösung einrührt.

Von Schwefelverbindungen, die als Bekämpfungsmittel Eingang in die Praxis gefunden haben, seien hier Schwefelwasserstoff und schwefelige Säure ganz übergangen und nur des Schwefelkaliums in der als Schwefelleber (Fünffach-Schwefelkalium: $K_2S_5$) bekannten Form gedacht. Dasselbe ist in Pulverform mit demselben Erfolge, wie die Schwefelblumen, gegen die Larven der Kirschblattwespe angewendet worden, aber auch in 25prozentiger Lösung in Wasser als Bespritzungsmittel, besonders gegen Blattläuse, empfohlen. Gegen die Gespinstmotten hatte man eine sehr viel schwächere, wässerige Lösung (in Edenkoben) benutzt, nämlich 1 Teil Schwefelleber auf 500 Teile Wasser. Da dieselbe aber nicht gut auf dem Insektenkörper haften blieb, so schlug Herr Bach (Karlsruhe) folgende Herstellung eines brauchbaren Insektengiftes vor: 200 g Schwefelkalium und 1200 g Schmierseife auf 98,6 Liter Wasser, um ein Hektoliter zu gewinnen.

Beiläufig sei bemerkt, daß auch Schwefelcalcium (Kalk 600 g,

*) Daß man diese Tageszeit meidet, wenn es sich um die Anwendung des Schwefels gegen Pilze handelt, ist im zweiten Teile dieses Werkes (S. 32) hervorgehoben.

Schwefelblumen 600 g, Wasser 100 Liter), sowie eine Mischung desselben mit Seife (2,5 kg Schwefelcalcium, 1,25 kg Schmierseife und 100 Liter Wasser) empfohlen worden sind, ersteres gegen die „rote Spinne", letztere gegen die Gallmilbe der Johannisbeere.

Kupfersalze, besonders das schwefelsaure Kupferoxyd („Kupfervitriol") und die als „Bordelaiser Brühe" bekannte Mischung desselben mit Kalkmilch, welche als Fungicide eine hervorragende Rolle spielen und darum im ersten Teile dieses Buches (§ 9) ausführlich behandelt sind, haben bisher als Bekämpfungsmittel von schädlichen Tieren eine sehr geringe Verwendung gefunden. In der hiesigen Obstbaumschule der Provinz Sachsen hat man 2 % Kupferkalkbrühe mit Erfolg gegen die Stachelbeerblattwespe angewendet.

Arsenverbindungen sind dagegen als vorzügliche Bekämpfungsmittel schädlicher Tiere und zwar besonders der mit beißenden Mundwerkzeugen versehenen Insekten erkannt worden. Sie werden, abgesehen von dem als Ködermittel benutzten weißen Arsenik, in wässerigen Brühen und meist mit gewissen Zusätzen verwendet, welch letztere sie zum Teil gleichzeitig als Fungicide tauglich machen oder dazu bestimmt sind, gewisse pflanzenschädliche Eigenschaften der Arsensalze zu alterieren. Derartige Mittel, welche zuerst in den Vereinigten Staaten Nordamerikas und in Australien mit großem Erfolge benutzt wurden und von da aus in England und allmählich auch in andern Ländern Europas, in Deutschland noch wenig, Eingang fanden, sind hauptsächlich Schweinfurter oder Pariser Grün und Londonpurpur, ersteres eine Verbindung von essigsaurem Kupferoxyd mit arsenigsaurem Kupferoxyd, letzteres ein der Hauptsache nach aus Arsen und Kalk bestehendes Abfallprodukt der Anilinfabrikation.

Das Schweinfurter Grün wird hauptsächlich in Brühenform und fast nur in Verbindung mit Kalk zur Anwendung gebracht. Man nimmt gewöhnlich 0,25 kg auf 400—500 Liter Wasser und rührt das Quantum Gift zunächst mit wenig Wasser zu einem steifen Brei an, dem dann erst das ganze Volumen Wasser zugesetzt wird. Die Mischung muß stets gut umgerührt sein, so daß das Pulver nicht zu Boden sinkt; denn das letztere löst sich nicht auf, es ist nur fein verteilt im Wasser und liegt nach Verdunstung desselben als feine Bedeckung auf den damit bespritzten Pflanzenteilen. Der Kalkzusatz hat den Vorteil, daß auch zarte Blattorgane nicht verletzt werden. Man mischt das Schweinfurter Grün auch der Kupferkalkbrühe zu und erhält so ein Mittel, welches gleichzeitig zur Pilzbekämpfung tauglich ist. Es werden nach dem einen Vorschlage 10 g, nach einem andern 50 g Schweinfurter Grün auf 100 Liter Kupferkalkbrühe genommen.

Von Londonpurpur nimmt man 45—60 g auf 100 Liter Wasser, in welchem es sich gut verteilt, und fügt ebenfalls Kalk (1,5—2,5 kg) hinzu; vermischt es auch vorteilhaft mit Kupferkalk.

Die Bespritzungen mit diesen Mitteln müssen am Abend oder bei trübem Wetter, nicht während des Sonnenscheins vorgenommen werden,

und niemals zur Blütezeit der Obstbäume, schon um deswillen nicht, um die für die Befruchtung wichtigen Bienen nicht zu vergiften.

Arsensaures Blei hat den Vorzug vor den erstgenannten Mischungen, daß es, mit Wasser gemischt, weniger rasch zu Boden sinkt und das Laub auch in starken Dosen gar nicht beschädigt.

Unter den Kohlenwasserstoffen nimmt die erste Stelle in der Insektenbekämpfung ein: Petroleum, welches bekanntlich ein starkes Kontaktgift für alle Organismen ist und darum bei seiner Benutzung große Vorsicht den Pflanzen gegenüber erheischt. In reinem, unverdünntem Zustande kann man es ohne Schaden nur auf die Rinde älterer Bäume bringen und es in dieser Weise durch flüchtiges Betupfen zur Bekämpfung von Blutlausherden und Schildläusen anwenden. Es ist überhaupt am meisten da an seinem Platz, wo es sich um Insekten mit saugenden Mundwerkzeugen und um weichhäutige Schädlinge handelt. Es findet hauptsächlich in Form von Emulsionen Anwendung, die am besten mit Seife hergestellt werden und so beschaffen sein müssen, daß sie homogen sind, diese Beschaffenheit möglichst lange beibehalten und sich leicht und ohne Abscheidung von Petroleum mit Wasser mischen lassen. Sobald sich Petroleum abscheidet, machen sich die schädlichen Wirkungen desselben auf die Blattorgane geltend.

Hollrung empfiehlt folgende Herstellungsweise: Es werden 125 g Seife geschnitzelt, am Abend in 1/2 Liter Wasser eingeweicht, am nächsten Tage in der Siedehitze gelöst und, nachdem sie vom Feuer entfernt sind, mit 2 Liter Petroleum von Stubenwärme versetzt (kaltes Petroleum, unter 18—20° C, erschwert die Verbutterung außerordentlich). Die Vermischung des Petroleums mit der Seifenlösung („Verbutterung") geschieht am besten mit einer Handblumenspritze, welche aus einem einfachen weiten Messingrohr mit vielfach durchlöchertem Mundstück und einem Preßstempel besteht. Durch fortgesetztes Hineinsaugen der zunächst nur in sehr oberflächlicher Weise erfolgten Mischung in die Spritze und scharfes Wiederherauspressen bildet sich sehr bald eine sahnenartige weiße Emulsion von vollkommen gleichmäßiger Beschaffenheit. Inzwischen wird der Rest von 1/2 Liter Wasser zum Sieden gebracht und der vollständig verbutterten Masse zugesetzt, worauf durch nochmaliges längeres Durcheinanderspritzen ein erneutes Mischen der Petroleumverseifung stattzufinden hat.

Eine käufliche Petroleum-Emulsion von guten Eigenschaften ist die von Krüger hergestellte, welche durch Klönne & Müller (Berlin, Louisenstraße 49) zu beziehen ist. Die Petroleum-Emulsionen werden mit Wasser verdünnt, wenn sie zum Spritzen benutzt werden sollen. Der Grad der Konzentration hängt von den zu behandelnden Pflanzen ab. Nach amerikanischen Angaben kann das Petroleum 6,6 % der Brühe betragen, während Fleischer nur 2,5 % für statthaft hält.

Man spritzt in den Morgenstunden, jedenfalls nicht bei heißem Sonnenschein.

Die vom Freiherrn v. Schilling unter dem Namen „Halali" in den Handel gebrachte Petroleumemulsion, welche durch den „Praktischen Ratgeber im Obst- und Gartenbau" (Frankfurt a. Oder) zu beziehen war, hat sich bald als unbrauchbar erwiesen.

Der Steinkohlenteer und seine Derivate sind ebenfalls vielfach zur Bekämpfung schädlicher Insekten benutzt worden und werden da, wo es mit Erfolg geschehen, in unserem speziellen Teile Erwähnung finden. Hier mögen sie nur angeführt werden, um auf die chemische Verwandtschaft dieser Mittel hinzuweisen. Ein Gemisch von Rohkresol (welches neben Karbolsäure im Steinkohlenteer vorkommt) mit Seife wird als Sapokarbol bezeichnet; Lysol ist ein aus gleichen Teilen Rohkresol und Kaliseife zusammengesetzter Körper, und Amylokarbol eine Mischung von 150 g Schmierseife, 160 g reinem Fuselöl und 9 g Rohkresol. Antinonnin hat man ein gegen die Nonne in Anwendung gebrachtes Mittel genannt, welches 50 % von „Orthodinitrokresolkalium" enthält. Auch Naphtalin ist, namentlich im Gemisch mit andern Stoffen (Kalkpulver, Schwefelpulver), im Gebrauch.

## Zweiter Teil.

## Mittel gegen die einzelnen Obstfeinde aus der Tierwelt.

### § 23. Einleitende Bemerkungen.

Nachdem im ersten Teile die Vorbeugungs- und Vertilgungsmittel gegen obstfeindliche Tiere von allgemeinen Gesichtspunkten aus besprochen worden sind, wird es, wie wir in der Einleitung (§ 3) sahen, die Aufgabe dieses zweiten Teiles sein, die einzelnen als Schädiger in Betracht kommenden Arten etwas näher nach ihrem Körperbau, ihrer Entwicklungs- und Lebensweise kennen zu lernen und die gegen dieselben anzuwendenden Bekämpfungsmittel in Erfahrung zu bringen. Diese letzteren werden sich im einzelnen schon um deswillen noch viel mannigfaltiger gestalten, als im ersten Teile angedeutet werden konnte, weil sie auf die verschiedenen Entwicklungsstadien ein und desselben Tieres Rücksicht nehmen müssen und begreiflicherweise dem einen gegenüber unter Umständen in ganz anderer Weise zu wählen sind, als dem andern gegenüber. Wenn man in der Lage ist, ein Ungeziefer bereits im Eizustande zu vernichten, wird man es als verständiger Obstzüchter thun; als solcher wird man dann aber nicht auf seinen Lorbeeren ruhen, sondern die Augen offen halten, ob nicht doch aus übersehenen Eiern die Larven zur Entwicklung gelangt sind und ihr Zerstörungswerk begonnen haben, dem alsdann in wieder anderer Weise Einhalt zu thun ist. Wie überall im Leben, so ist auch hier nur durch Ausdauer und Fleiß ein befriedigendes Resultat zu erzielen.

Wie bereits in den Vorbemerkungen hervorgehoben wurde, soll die in den früheren Auflagen dieses Buches eingeführte Einteilung der Obstfeinde nach den hauptsächlichen Organen der Pflanze beibehalten und demnach im Folgenden in 4 Kapiteln die Rede sein vom Schutz 1. der Wurzeln, 2. des Holzkörpers, 3. der Blätter, Knospen und Blüten und 4. der Früchte. Wenn dies Prinzip in einzelnen Fällen (Blattläuse u. a.) nicht konsequent durchgeführt ist, so sind praktische Gesichtspunkte maßgebend gewesen.

## Erstes Kapitel.

# Wurzelschutz gegen tierische Angriffe.

### § 24. Vorbemerkung.

Unter dem mannigfachen Getier, welches sich nur im Erdboden aufhält und vorherrschend von Pflanzennahrung lebt, ist auch eine Anzahl solcher Arten, welche sich an den Wurzeln unserer Obstkulturen vergreifen und dadurch weniger den bereits erwachsenen, kräftigen Bäumen als den Sämlingen und den noch zarten Stämmchen der Baumschule nachteilig werden können oder gar durch Wegfressen des Samens den ganzen Zweck der Anpflanzung vereiteln. In dieser Hinsicht sind hauptsächlich zu bekämpfen: die Mäuse, die Engerlinge, die Maulwurfsgrille, die Drahtwürmer und die Wurzellaus der Rebe; nur kurz wird der Rundwürmer („Älchen") gedacht werden. Einige andere Insekten, die ebenfalls die Wurzel, außerdem aber, und vielleicht in hervorragendem Maße auch andere Pflanzenteile angreifen, werden in diesem Kapitel nur kurz berührt und an anderer Stelle ausführlich besprochen werden.

### § 25. Schutzmittel für Samen gegen Mäuse.

Die als „Mäuse" und „Ratten" allgemein bekannten, von den Fachleuten heutigentags in der einen Familie der Muridae untergebrachten Nagetiere sind über die ganze Erde verbreitet und bilden mehr als ein Drittel dieser Säugetierordnung. In Deutschland sind davon nur wenige, häufig aber in großer Individuenzahl auftretende Arten heimisch und dieselben gehören zweien Formkreisen an, die durch die Gattungen Mus und Microtus vertreten sind. Die erstere, ausgezeichnet durch spitze Schnauze, große Augen und Ohren, langen, dünnen Schuppenschwanz und durch die mit Wurzeln versehenen und auf der Kaufläche höckerigen Backzähne, umfaßt 6 deutsche Arten, unter denen die Hausmaus (M. musculus) und die Wanderratte (M. decumanus) die verbreitetsten und bekanntesten sind, da sie leider mit dem Menschen Nahrung und Wohnung teilen, während die Waldmaus (M. silvaticus) und die an ihrem schwarzen Rückenstreif leicht kenntliche Brandmaus (M. agrarius) hauptsächlich im Freien leben und die Hausratte (M. rattus) fast ganz von ihrer nächsten Verwandten, der Wanderratte, verdrängt ist und darum jetzt bei uns zu den Seltenheiten gehört. Obgleich diese gefräßigen Nager, namentlich die gemeine Ratte, auch dem Obstzüchter lästig werden können, so gilt dies doch in viel höherem Grade von einigen Vertretern der Gattung Microtus, unter welcher man die Wühlmäuse (früher auch als Arvicola oder Hypudaeus bezeichnet) zusammenfaßt. Dieselben sind kenntlich an ihrem

plumpen Körperbau mit dem dickeren Kopfe und der stumpferen Schnauze, an den kleineren Augen, kurzen Ohren, dem kurzen oder höchstens mittellangen, behaarten Schwanze, sowie an wurzellosen Backzähnen, deren Kaufläche keine Höcker, sondern zickzackartige Schmelzfiguren zeigt. Von diesen kommen für unser Vaterland namentlich zwei Arten in Betracht: die bekannte, dem Landwirte so außerordentlich schädliche Feldmaus (M. arvalis Pall.) und die Schermaus oder Wasserratte (M. terrestris L. oder amphibius L.). Namentlich die letztere beansprucht die Aufmerksamkeit des Gärtners, der sie in den verschiedenen Teilen des Landes auch noch mit anderen Namen, wie Reut-, Reit-, Hamster-, Moll-, Erd- und Hamaus bezeichnet. Von allgemeinem Interesse ist es, daß dieses Tier in zwei, in der äußeren Erscheinung weniger als in der Lebensweise von einander abweichenden Rassen auftritt, von denen die eine den Vulgärnamen der Wasserratte mit Recht verdient, während die andere (darum häufig als Schermaus oder Erdmaus, Erdwolf, Freßwolf für eine besondere Art gehaltene) das trockene Land bevorzugt und in hervorragendem Maße Wurzelfresserin ist. Sie ist etwas kleiner, hat einen etwas kürzeren Schwanz, ist etwas heller gefärbt, auf dem Rücken gelblichbraun, unten gelblichgrau. Die Körperlänge beträgt etwa 24 cm, wovon 8 cm auf den Schwanz kommen.

Zum Schutz der Samen gegen Mäusefraß wurde bereits von meinem Vater in der ersten Auflage dieses Buches 1) das Einkalken derselben (nach Peiker) empfohlen. In etwas veränderter Form ist dieses Mittel in der Sektion für Obst- und Gartenbau der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur mit gutem Erfolge zur Anwendung gebracht worden. Nachdem das in Frankreich zum Schutze von Koniferensamen gegen gewisse Vögel gerühmte Minium (Mennige, also rotes Bleioxyd) den Mäusen gegenüber ohne Erfolg probiert war, verfuhr Herr Sektionsgärtner J. Jettinger folgendermaßen, um Kirschen-, Apfel- und Birnensaaten vor Mäusefraß zu schützen. Von gelöschtem, eine ziemlich festteigige Masse bildenden Kalke, wie ihn jede Kalkgrube bietet, wurde eine mannesfaustgroße Partie mit etwa 15 Liter Kirschkernen solange durchknetet, bis die letzteren sämtlich mit Kalk inkrustiert waren, aber nicht an einander ballten. Auf dieses Quantum wurde alsdann ungefähr $^1/_4$ Liter Petroleum gegeben und auch diese Masse so lange vermengt, bis sich jedem einzelnen Samenkorn das Petroleum mitgeteilt hatte. Die so präparierten Samen waren zur Aussaat bereit. Für Apfel- und Birnensamen wurde etwas weniger Kalk verwendet, im übrigen damit genau so verfahren. „Der Erfolg war ein über alles Erwarten günstiger.“ — Nach einer (ebenfalls in Schlesien, vom Kunstgärtner Reinelt in Peilau) zufällig gemachten Erfahrung sind die Samen von Acacia lophanta Gift für die Mäuse, so daß man vielleicht dieselben den vor jenen zu schützenden Sämereien am Aufbewahrungsorte mit Vorteil beimengen könnte.

2) Ein anderes Schutzmittel der Samen gegen Mäuse besteht darin, daß man etwas Kampfer dazwischen mischt, der durch seinen

Geruch den Tieren unangenehm ist, während er die Keimfähigkeit der Samen befördern und dem Wachstum der Pflanzen zuträglich sein soll.

## § 26. Schutz der Wurzeln gegen Mäuse.

Sehr viel größer als der dem Samen durch Mäuse zugefügte Schaden ist derjenige, welchen die Pflanzenwurzeln von diesen Nagetieren häufig zu erleiden haben. In dieser Beziehung tritt die schon im vorigen Paragraphen dementsprechend charakterisierte Schermaus in den Vordergrund der verwandten Missethäter, denn sie ist imstande, mit ihren scharfen Nagezähnen sogar Pfahlwurzeln durchzubeißen und so auch in den Baumschulen bedeutenden Schaden anzurichten. Daß derselbe allenthalben in Gärten durch solche Leistungen, aber ebenso auch durch die nach Maulwurfsart aufgeworfenen, aus grober Erde bestehenden Erdhaufen kein geringer ist, das des Näheren zu schildern, liegt unserer Sonderaufgabe zu fern. Die von den Zähnen der Schermaus herrührenden Verwundungen sind sehr bezeichnend, weil sie stets scharfe und lange Eindrücke bilden. Feine Wurzeln werden auf einmal durchgeschnitten, starke „partieenweise, so daß stets auf kleineren Flächen die Zahneindrücke parallel laufen, und eine größere Fläche demnach mit verschiedenen Nagedessins bedeckt ist" (Altum). Dagegen sind die Bißstellen der Engerlinge daran zu erkennen, daß sie nie scharf sind, sondern stets Fasern aufweisen.

Man hat zur Vertreibung und Vertilgung der Schermaus die verschiedenartigsten Mittel empfohlen, aber auch sehr verschiedene Erfolge damit erzielt.

a) Eingießen von Flüssigkeiten, bezw. Einbringen von übelriechenden Stoffen in die Wühlgänge. Dazu hat man gewählt Stall- oder Abortjauche, Heringslake, Petroleum, Mischungen von stinkendem Tieröl (Franzosenöl, nämlich oleum animale foetidum) und Lehmwasser; man hat auch wohl einfaches Wasser vorgeschlagen, um die Tiere damit zu ersäufen, und nicht bedacht, daß alle diese Flüssigkeiten zum größten Teile in den Boden einsickern, und daß auch das Wenige, was etwas tiefer in die Gänge eindringt, bald eintrocknet, so daß die Wirkung verfehlt ist. Zürn berichtet, daß er an einer stark von Schermäusen heimgesuchten Gartenanlage, die durch Wasserleitung und gemauerte Wassersammelbassins die Vorbedingungen zu einer ausgiebigen Anwendung des Wassers besaß, „ganze Sintfluten" in die Erdgänge gießen sah, ohne daß die Nager vertilgt wurden. Man hat mit den genannten übelriechenden Flüssigkeiten auch Lappen oder Werg durchtränkt und dieses Material möglichst tief in die Wühlgänge hineingeschoben, aber auch das mit wenig Aussicht auf Erfolg, zumal sich diese Maßregeln keineswegs überall ausführen lassen oder häufig wiederholt werden müssen, um nur einigermaßen wirksam zu sein. Mit noch geringerem Erfolg hat man vielfach Mittel zum

b) Ausräuchern der Wühlmäuse angewandt, indem man Lappen mit Petroleum tränkte, mit gepulvertem Schwefel bestreute und, nachdem man dieselben möglichst tief in die Gänge hineingeschoben hatte, anzündete. Der aufsteigende Rauch zieht nicht tiefer in die Gänge hinein, sondern strömt der Ausgangsöffnung zu und belästigt, anstatt die Tiere, die mit Ausübung dieser Maßregel beschäftigten Menschen. Abraham ter Meer schreibt allerdings (in den „Pomol. Monatshefte", Jahrg. 1890, S. 202), daß sich seine Vorrichtungen zum Ausräuchern sehr gut bewährt haben; sie bestanden im Eintreiben von (Schwefel- und altem Leder-) Dampf. Näheres ist über die Art des Verfahrens nicht angegeben.

Dagegen wird ein von Chemnitius und Hensel in Erfurt konstruierter Apparat mit Vorteil angewendet, wenn es sich um Baumschulen, Obstgärten und kleinere, umzäunte Gärten handelt. Derselbe besteht aus zwei Blechcylindern mit zwei Rosten und einem Blasebalg. Der untere, größere Cylinder nimmt die Füllung auf, während der obere, kleinere Cylinder den luftdichten Verschluß des ersteren herbeiführt und zur Befestigung des Blasebalges dient. Die Füllung für den unteren Cylinder besteht aus einer Mischung von Holzkohlen, Strohhäcksel und pulverisiertem Schwefel (gegen Mäuse 250 g, gegen Hamster 500 g pro Cylinder), welche, in Brand gesteckt, einen stinkenden Qualm erzeugt. Da mittels des Blasebalges ein großer Druck ausgeübt werden kann, so läßt sich der Rauch in die Gänge eintreiben, indem man die am entgegengesetzten Ende befindliche Spitze des Apparats auf ein Mauseloch aufsetzt, nachdem man zweckmäßiger Weise zuvor die Nebenlöcher zugetreten hat. (Der Apparat kostet Mk. 9.50. Der Bedarf zum Ausräuchern einer großen Menge von Mauselöchern stellt sich für einen Morgen Land auf 85 Pfg. bis 1 Mk.)

Gute Erfolge sind erzielt

c) durch das Vergiften der Tiere mittels Arsenik, Phosphor oder Strychnin. Besser als auf Brot- oder Möhrenstückchen gestrichene Phosphorlatwerge benutzt man Möhren oder Sellerieknollen, die man im Innern mit Gift, am besten mit frischem Arsenik, versehen hat. Zu diesem Zwecke halbiert man die genannten Wurzeln der Länge nach, höhlt sie innen aus, füllt die Höhlung mit dem Gifte und „kleistert die beiden Längsteile mit einem möglichst geruchfreiem Klebstoff wieder zusammen" (Zürn). Von anderer Seite sind kleine Holzklötzchen zur Wiedervereinigung der beiden Wurzelhälften benutzt. Am zweckmäßigsten ist vielleicht das von dritter Seite vorgeschlagene Verfahren, die Möhren derart in zwei Teile zu schneiden, daß der eine einen kegelförmigen Ausschnitt des andern bildet und somit nach geschehener Aushöhlung und Füllung leicht wieder in diesen eingesetzt werden kann. In noch anderen Fällen hat es zum Ziele geführt, wenn die in längliche Stücke zerschnittenen Mohrrüben oder Selleriewurzeln einfach in gestoßenem Arsenik herumgewälzt wurden. Die auf die eine oder andere Art zubereitete Wurzel wird quer in einen Gang der Wühlmaus gesteckt, viel-

leicht nachdem man die Tiere vorher durch ebenso eingebrachte unvergiftete Rüben an diese Kost gewöhnt hatte. Auch Giftweizen oder vergiftetes Fleisch ist benutzt worden, und wenn im Dresdener zoologischen Garten mit bestem Erfolge frische Meerzwiebel (Urginea [Scilla] maritima), die in feingehacktem Zustande in Beefsteaks aus Pferdefleisch gefüllt war, gegen die gemeinen Ratten in Anwendung gebracht ist, so ließe sich in ähnlicher Weise vielleicht auch gegen die Wühlmäuse verfahren. Auch der von Crampe zur Vertilgung der Feldmäuse mit großem Erfolge angewandte Phosphorbrei kann gegen die Schermaus benutzt werden. Man bereitet sich denselben (aber unter Wahrung größter Vorsicht wegen der leichten Entzündlichkeit des Phosphors), indem man in einem bis auf 43° C abgekühlten Stärkebrei Stückchen Phosphor so lange rührt, bis sie vollständig geschmolzen sind. Man bringt Strohhalme, die in die Masse eingetaucht sind, in die Mauselöcher. Die Mäuse beschmieren sich damit das Fell und lecken beim Putzen desselben das ihnen tötliche Gift ab.

Wenn gelegentlich mit vergifteten Nahrungsstoffen kein Erfolg erzielt ist, so kann unter Umständen der Grund darin zu suchen sein, daß den Tieren frische Nahrung genug zur Verfügung stand.

Die Frankfurter Gärtnerzeitung vom 9. Okt. 1898 empfiehlt die Errichtung von Komposthaufen (aus Pferdedünger, Grasnarbe, Heidekraut, Wollabfällen u. dgl.), deren Sohle 10 cm tief im Boden liegt, vor Eintritt des Frostes in etwa 1 m Höhe. In dem Haufen befindet sich ein Gegenstand, wie etwa ein umgestülpter alter Weidenkorb oder dergleichen, unter welchem eine Anzahl mit Strychnin oder Phosphor vergiftete Petersilienwurzeln ausgelegt werden. Zur Zeit der Nahrungsnot, während der Frostperiode, suchen die Tiere die Schutzhaufen auf und fressen von den vergifteten Wurzeln.

Ein Nachteil ist freilich mit dem Vergiften von Schädlingen stets verbunden: daß unter Umständen auch andere und sogar nützliche Tiere mit zu Grunde gerichtet werden. Darum wird vielleicht eine weitere Bekämpfungsweise der Wühlmäuse von manchem vorgezogen werden, nämlich

d) das Fangen in Fallen, deren natürlich auch eine ganze Anzahl in Vorschlag gebracht sind. Am meisten im Gebrauch sind die sog. Schnell- und Zangenfallen, die man auch als Maulwurfsfallen bezeichnet, weil sie leider auch gegen diesen Erddurchwühler in Gebrauch sind. Dieselben, mit etwas weiterer Öffnung als für den Maulwurf, werden in die Gänge der Wühlmäuse gestellt und mit einer Lockspeise (Mohrrübe, Schwarzwurzel, Petersilienwurzel oder dergleichen) versehen, nach dem Vorschlage des Herrn C. Ulrich (Pomol. Monatshefte, 1895, S. 196) zur Anlockung auch mit etwas durch Spiritus verdünntes Moschusöl bestrichen; sobald die Maus anbeißt, wird sie von den zusammenschlagenden Zangen gepackt und getötet.

Eine andere Falle ist von Dürkberg (Prakt. Ratgeber im Obst- und Gartenbau, Jahrg. 1887, Nr. 23) beschrieben; dieselbe besteht aus zwei je 3½ cm weiten und 15 cm langen Zinkcylindern, welche so in

einander geschoben werden, daß je eine, nur nach innen zurückschiebbare und dicht hinter ihrem einen Rande befestigte Rundklappe hinter den beiden nach außen führenden Öffnungen der Cylinderfalle sitzt. Da eine innere, die Öffnung umgebende Randleiste ein Herausdrücken der runden Verschlußklappe unmöglich macht, so kann die Schermaus wohl in die Falle hinein, aber nicht wieder heraus. Man legt eine solche Falle in den Eingang der Wühlröhre und bedeckt sie mit etwas Erde. Zürn hat keine Erfolge mit diesem Apparate gehabt.

Eine dritte gegen die am Wasser bauenden Wühlratten gerichtete Falle beschreibt Ritzema Bos (Ztschr. f. Pflanzenkrankh., 1895, S. 342). Dieselbe ist in Aalsmeer (Holland) in Gebrauch und besteht in $1^1/_2$ m langen Körben, die an den Stellen ins Wasser gelegt werden, wo ein unterirdischer Rattengang mündet und die Ratte beim Verlassen desselben ins Wasser zu tauchen pflegt. Der Apparat ist nach Reußenart eingerichtet, indem die Ratte, welche in den weiteren Anfangsteil hineinspringt, beim Untertauchen durch ein Loch in einen sich anschließenden engeren Raum gelangt, in welchem sie, weil er unter Wasser liegt, ertrinken muß. Das Hinterende des Korbes ist mit Stroh oder Binsen geschlossen und wird, wenn nötig, mit Steinen beschwert. Es werden in einer solchen Falle nach unserem Gewährsmanne oft 20—30 Wasserratten zugleich gefangen.

Bei Benutzung von Fallen wird darauf aufmerksam gemacht, daß man sie jedesmal, wenn sie zum Ziele geführt haben, vor Neuaufstellung erst tüchtig in kochendem Wasser ausbrühe, weil sonst weitere Wühlmäuse den Geruch der vorher verendeten Artgenossin wittern und dem Fanggeräte fern bleiben würden. Ebenso ist die Berührung der Lockspeisen durch Menschenhand zu vermeiden und die Benutzung von Handschuhen bei diesen Arbeiten anzuraten.

e) Das Töten der Schermäuse durch Schußwaffe wird von mancher Seite für das beste Vertilgungsmittel gehalten. Freiwillig verlassen die Tiere ihren Bau selten, bei heiterem Wetter am ehesten abends gegen 6 Uhr, eine Zeit, welche man sich zum Auflauern wählen müßte. Man kann die Ratte aber unter Benutzung ihrer Eigentümlichkeit, keine Zugluft und kein Licht in ihrer unterirdischen Wohnung zu leiden, zu beliebiger Zeit zum Schusse bringen. Wenn man nämlich einen ihrer frisch angelegten Gänge aufhackt, so ist sie sehr bald damit beschäftigt, unter der geöffneten Röhre aufs neue zu graben; ist dies geschehen, so kratzt man dieselbe abermals auf, legt vielleicht auch noch als Lockspeise eine Petersilien- oder Selleriewurzel hin und hält sich schußbereit in der Nähe; man wird nur 5—15 Minuten auf sie zu warten haben. Es wird übrigens davor gewarnt, einer nur angeschossenen (oder etwa lebend in eine Falle geratenen) Wasserratte unvorsichtig zu nahe zu kommen, da sie den Finger fast durchzubeißen vermag. Nach Brehms „Tierleben" nehmen die Gärtner Westfalens, wenn andere Vertilgungsvorkehrungen des „maßlos schädlichen" Wühlers fehlschlagen, stets zur Schußwaffe ihre Zuflucht.

f) Zur Abwehr der Schermäuse von einem Terrain, welches sie noch nicht bewohnen, sind ebenfalls Vorschläge gemacht worden. So das Eingraben von Wachholderzweigen in der unmittelbaren Umgebung der zu schützenden Obstbaumwurzeln. Der Geruch soll den Tieren so zuwider sein, daß sie sich fernhalten. Nach Zürn's Erfahrung nutzt diese Maßregel gar nichts. Nicht anders wird es sich wohl mit dem Eingraben von Zweigen des Hollunders (Sambucus nigra) oder dem Einstecken derselben in die Erdröhren verhalten, was A. Meier empfohlen hat. Bessere Erfahrungen machte Zürn mit dem Eingraben von stachelreichen Rosen- oder Stachelbeerstrauchzweigen, die in 10—20 cm lange Stücke zerschnitten waren, an der Süd- oder Südostfront eines Gartengrundstücks, „von welcher aus die Schermäuse gewöhnlich einzuwandern pflegen".

g) Schonung der natürlichen Feinde, von denen Wiesel und Hermelin darum an erster Stelle zu nennen sind, weil sie der Wasserwühlmaus in die unterirdischen Gänge, selbst in das Wasser nachfolgen. Beim Verlassen ihrer Röhren wird sie (nach Brehm) auch von Waldkauz und Schleiereule, von Iltis und Katze erbeutet; im allgemeinen aber sei sie gegen die Räuber ziemlich gesichert und fordere um so dringender unnachsichtliche Verfolgung von Seiten des Menschen heraus.

Anmerkung. Die Resultate der bisher mit dem Löffler'schen Mäusebazillus angestellten Versuche scheinen nicht danach angethan zu sein, um hier näher auf dieses Verfahren, als ein Bekämpfungsmittel, einzugehen; jedenfalls dürfte der Kostenaufwand in keinem annehmbaren Verhältnis zu den erzielten Vorteilen stehen.

* * *

Wenn hier zunächst die Schermaus mit ihren Schädigungen ins Auge gefaßt war, so kann doch auch die gemeine Feldmaus (Microtus arvalis Pall.) dem Obstbaumzüchter recht erheblichen Schaden zufügen, wie u. a. aus Schlesien gemeldet wurde, wo im Winter zu 1877 die Tiere unter der Schneedecke in einer Baumschule weit über 1000 Stück junge, veredelte Obstbäumchen abfraßen. Da nichts weiter übrig blieb, als zu Gift zu greifen, und man gleichzeitig bestrebt war, nützliche Tiere nicht darunter leiden zu lassen, so verteilte man stark mit Strychnin vergifteten Weizen in Drainröhren, die oberhalb auf die Erde gelegt wurden, und erzielte damit den Erfolg, daß die ungebetenen Gäste nach kurzer Zeit so ziemlich verschwunden waren. Dasselbe Mittel ist übrigens auch mit demselben Erfolge gegen die Scheermaus angewendet worden. (Jahrber. schles. Gesellsch. f. vaterländ. Kult. f. 1877, S. 399; f. 1878, S. 246, Anm.)

## § 27. Wurzelschutz gegen Engerlinge.

Engerlinge, was soviel bedeutet wie „Made" oder „Wurm", nennt man die Larven der Blatthornkäfer (Lamellicornia), welche

dadurch ausgezeichnet sind, daß der fleischige, weißliche, bauchwärts eingekrümmte und daher stets seitlich liegende Körper mit einem sackartigen Hinterleibsende, welches häufig infolge des durchscheinenden Kotes schwarzblau aussieht, versehen ist, einen wohlentwickelten, augenlosen Kopf und stark ausgebildete drei Beinpaare besitzt. Die Larve des Maikäfers (Melolontha vulgaris L.) (Fig. 19 b, c), welche man ganz besonders unter dem Namen Engerling (in Bayern auch Engering, in der Schweiz Inger) zu verstehen pflegt und die uns hier in erster Linie interessiert, hat viergliederige, am dritten Gliede mit einem zugespitzten Fortsatze versehene Fühler, vom ersten zum letzten an Größe zunehmende und an diesem mit sehr kurzen Klauen endende Beine und einen durch eine Furche quergeteilten Aftersack, welcher die ebenfalls quergestellte Afteröffnung trägt. Die letztere ist im Unterschiede dazu bei den sonst ähnlich gestalteten Hirschkäferlarven ein Längsspalt. Die unter Umständen mit denen des Maikäfers verwechselten Larven der größeren Mistkäfer (Arten der Gattung Geotrupes) haben nur dreigliederige, sehr kurze Fühler, ein sehr verkürztes letztes Fußpaar und getrennte Laden des Unterkiefers, während dieselben beim Engerling des Maikäfers (wie überhaupt fast aller Blatthörner) verwachsen sind. Schließlich sei noch zur Kennzeichnung unseres Engerlings hinzugefügt, daß der Kopf, einige Fleckchen auf dem vorderen Teile des Rückens und die Beine hornfarbig sind.

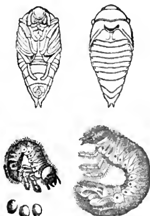


Fig. 19. Maikäfer.
a Eier, b, c Larven (Engerlinge), d Puppe von vorn und von hinten.

Die Engerlinge leben in den meisten Gegenden Deutschlands dreimal zwölf Monate, nämlich zwei volle Kalenderjahre, etwa vom August des dem ersten dieser vorangehenden Jahres, in welchem die Eier abgesetzt wurden, und dann noch bis gegen Johannis des dem zweiten vollen folgenden Jahres; dann erfolgt die Verpuppung in einer inwendig geglätteten Erdhöhle; die Puppe (Fig. 19 d) ruht aber nur wenige Wochen und läßt ungefähr im September den Käfer aus sich hervorgehen, der jedoch in der Regel ruhig in seiner Wiege bleibt, bis der Winter vorüber ist. Somit erscheint der Käfer also erst im vierten Jahre nach seinen Stammeltern, er hat, wie man sich ausdrückt, eine „vierjährige Generation". Am Rheine, in den Schweizer Thälern, in Frankreich kürzt sich diese Zeit um ein volles Jahr ab, was durch das wärmere Klima bedingt wird, während im rauhen Ostpreußen eine fünfjährige Entwicklungsperiode festgestellt ist. Im großen und ganzen hat man in Deutschland alle vier Jahre ein besonders zahlreiches Auftreten der Maikäfer zu erwarten

und nennt solche Jahre, die übrigens keineswegs überall auf die Schaltjahre fallen, „Flugjahre“ oder wohl auch einfach „Maikäferjahre“. Engerlinge sind jederzeit von verschiedenen Jahrgängen vorhanden, besonders zahlreich und durch ihren Fraß schädlich in dem Vorflugjahre bis Johannis.

Die Hauptschwärmzeit des Käfers fällt in den Mai, kann sich aber auch bis in den Juli verlängern, namentlich wenn die Witterung öfter rauh und unfreundlich ist. Die Tiere graben sich einen Gang nach der Oberfläche des Bodens und verlassen denselben durch Löcher, die wie mit einem Stocke gestochen erscheinen. Nach der Paarung legt das Weibchen, indem es sich bis 25 cm tief in die Erde eingräbt, seine Eier (Fig. 19 a) ab, aber in der Regel nur 12—30 Stück auf einmal (im ganzen 60—70); es wählt dazu besonders lockeren, gut im Stande gehaltenen Boden, wirklich steinigen nie, aber auch stark bewachsenen nicht gern; es stirbt dann ab. Die nach 4—6 Wochen ausschlüpfenden Larven bleiben längere Zeit beisammen, zerstreuen sich erst im zweiten Sommer nach allen Seiten, gehen im Winter tiefer in die Erde, um sich im Frühling der Oberfläche wieder mehr zu nähern.

Der Schaden, welchen die Engerlinge verursachen, tritt erst im zweiten Sommer ihres Lebens hervor, weil die jugendlichen Larven noch von humusreicher Erde sich ernähren; dann aber fressen sie Wurzeln von Gras und krautartigen Pflanzen, aber auch von Holzgewächsen, deren Wurzeln durch den Fraß oft so nackt und kahl wie eine Rübe aussehen; ein Welk- und Gelbwerden der Pflanzen, die dann leicht aus dem Boden gezogen werden können, ist die natürliche Folge. Der Fraß hat Ähnlichkeit mit dem der Wühlmäuse, ist aber daran leicht zu erkennen, daß die Zahnspuren fehlen und die Nageflächen ein faseriges Aussehen zeigen. Oft werden ganze Baumschulen durch das Abfressen der Wurzeln vernichtet. Nach einer Mitteilung von Heß wurden 1890 in Schöneiche 12 Morgen Obstbäume dermaßen beschädigt, daß auch kein einziger Baum mehr brauchbar war.

Bei der Bekämpfung der Engerlinge sind Vorbeugungs- und Vertilgungsmaßregeln zu unterscheiden.

1. Vorbeugungsmaßregeln sind vor allen Dingen vom forstwirtschaftlichen Standpunkte aus zu ergreifen und müssen nach dieser Richtung hin hier unberücksichtigt bleiben. Es sei darüber für unsere Zwecke nur folgendes bemerkt:

a) Da die Weibchen behufs Eiablage besonders von lockerem Boden angelockt werden, so müssen in maikäferreichen Gegenden in Flugjahren das Umgraben der Baumschulen, Verpflanzungen, Anlagen von Samenbeeten, kurz alle mit Auflockerung des Bodens verbundene Arbeiten bis zur Beendigung der Schwarmzeit unterlassen werden. Natürlich sind auch die Käfer in den Baumschulen und deren Nähe sorgfältig zu sammeln, so daß möglichst wenig überhaupt zur Paarung und Eiablage gelangen.

Sollte Auflockerung des Bodens unumgänglich nötig sein, so bedecke man ihn während der Flugzeit der Maikäfer mit Dornen, Reisig,

besonders mit Fichtenzweigen, wenn solche zu beschaffen sind, weil das Weibchen nur offene, der Sonne zugängliche Stellen zur Eiablage wählt.

b) Schonung insektenfressender Tiere. Den Engerlingen stellen besonders Maulwurf und wohl auch Spitzmäuse, ferner Igel, Dachs und Marder nach. Dem ersteren soll man nach der Ansicht der meisten Autoren die etwaigen Zerstörungen an Pflanzen in Anbetracht seiner Engerlingsvertilgung zugute halten. Nur da, wo Wühlratten vorhanden sind, soll man nach den Erfahrungen des Herrn Oberdieck auch den Maulwurf nicht dulden, weil die ersteren durch die von ihnen gern benutzten Gänge des letzteren herbeigelockt werden und alsdann viel mehr Schaden thun, als der Maulwurf wettzumachen vermag. Professor Conrad Keller (Zürich) ist bezüglich des Maulwurfs anderer Ansicht und wünscht ihn weggefangen zu sehen, weil seine Lieblingsnahrung die nützlichen Regenwürmer seien. Als man ihn in der Ostschweiz in den 60er Jahren zu schonen anfing und dies ein Vierteljahrhundert durchgeführt hatte, wurden dennoch keine günstigen Wirkungen in Bezug auf die Abnahme der Engerlinge wahrgenommen, und jetzt waltet der Maulwurfsfänger wieder seines Amtes. — Die Wildschweine durchwühlen den Boden gern nach Engerlingen, solange diese nicht allzu tief unter der Oberfläche sich aufhalten.

Von Vögeln, welche Engerlinge vertilgen, sind zu nennen: in erster Linie Stare, Saatkrähen, Dohlen, ferner Storch, Möven, wahrscheinlich auch mancherlei schnepfenartige Waldvögel. In Gärten ist der Wiedehopf, der leider immer seltener bei uns wird, besonders gern gesehen, weil er mit seinem langen, dünnen Schnabel die Tiere sehr geschickt und unter Schonung der Pflanzen aus dem Boden zieht.

Um hier auch gleich der natürlichen Feinde der Maikäfer zu gedenken, so sind es zunächst die mit ihm nächtlich fliegenden Fledermäuse, Ziegenmelker und Eulen; ferner am Tage eine ganze Anzahl insektenfressender Vögel, ganz besonders wieder Stare und Krähen, außerdem Würger, Sperlinge, Meisen u. a., unter den Raubvögeln Turmfalken, Bussarde und Weihen. Zu den als Engerlingsfresser genannten Säugetieren, die ebenso auch die Käfer verzehren, wenn sie ihnen zugänglich sind, kann hier noch der Fuchs hinzugefügt werden. Endlich sind einige Haustiere zu nennen, welche mit großer Vorliebe Engerlinge sowohl wie Käfer verzehren; das sind Hühner, Pfauen und Enten. Da denselben nicht überall von den Gehöften aus die abzusuchenden Stellen zugänglich sind, so hat man seit einiger Zeit fahrbare Hühnerställe konstruiert, die man namentlich auf Felder mit sich führt. Weil es sich hierbei nicht bloß um die Vertilgung von Engerlingen, sondern auch anderer schädlicher Insekten handelt, ist von dieser Einrichtung bereits im allgemeinen Teile (§ 21) die Rede gewesen. Nach dem „Chronique agricole du canton de Vaud" lassen sich sogar Hunde auf den Engerlingsfang dressieren; es wird von einem Falle berichtet, wo zwei Hunde im Frühjahre regelmäßig aus eigenem Antriebe hinter dem Pfluge hergingen und mit Eifer alle Engerlinge

aufgesucht und gefressen haben, und die „Annalen der Landwirtschaft" haben dieses Mittel direkt vorgeschlagen.

Mit den letzten Mitteilungen sind wir bereits übergegangen zu den

2. Vertilgungsmaßregeln.

a) Das Einsammeln der Engerlinge bei der Bearbeitung des Bodens ist wohl die wirksamste derselben, besonders wenn es um Johannis vorgenommen wird, weil die Larven um diese Jahreszeit, vorausgesetzt, daß der Boden nicht unter starker Trockenheit zu leiden hat, am meisten oberflächlich angetroffen werden. Beim Umgraben müssen die kranken Pflanzen, welche durch ihr Aussehen auf den Feind an den Wurzeln schließen lassen, herausgenommen und im Bereiche ihrer Wurzeln muß die Erde besonders nach Engerlingen durchsucht werden. Um die bei solcher Gelegenheit gesammelten Engerlinge zu vernichten, hat man sie vielfach einfach in Haufen aufgeschichtet und ihre Abtötung der Einwirkung der Sonnenstrahlen überlassen. Abgesehen davon, daß dies Verfahren eben nur unter besonderen Witterungsverhältnissen möglich ist — der Engerling stirbt in der That sehr bald, wenn er den Sonnenstrahlen ausgesetzt ist —, so darf doch nicht vergessen werden, daß bei einer massenhaften Aufhäufung die inneren Schichten stets unter anderen Bedingungen stehen, als die oberen, und daß sich mancher Engerling wieder in die Erde eingraben kann. Es müßten also, wenn man der Sonne alles überlassen will, die Engerlinge wenigstens flach ausgebreitet werden. Jedenfalls ist es viel zweckmäßiger, die Larven in ein geeignetes Gefäß (im Garten am einfachsten in eine Gießkanne) zu sammeln und durch Verbrühen oder Zerstampfen auf festem Untergrunde zu töten, oder aber durch Verfütterung an Hausgeflügel noch einen Nutzen daraus zu ziehen.

Bekanntlich benutzen auch verschiedene der vorher erwähnten Vögel die Zeit der Bodenbearbeitung und folgen dem Pfluge, um Beute zu machen, wobei sie sich in unmittelbaren Dienst des Menschen stellen.

Wenn im Sommer Hochwasser eintritt, so werden die auf überschwemmten Gebieten lebenden Engerlinge massenhaft getötet, wie dies gelegentlich einer Rheinüberschwemmung bei Wageningen in Holland 1878 beobachtet wurde, während das Frühlingshochwasser den Tieren, welche in dieser Jahreszeit sehr viel tiefer im Boden stecken, nichts anzuhaben vermag (Ritzema Bos).

Da sich nach Nördlinger's Erfahrungen die Engerlinge oft in großer Menge unter dem Rasenfilze der Wiese ansammeln — man kann dann hundert und mehr auf einem Quadratmeter zählen — so empfiehlt derselbe, in diesem Falle die Grasnarbe abzuheben und die Larven einzusammeln; erstere kann unten Umständen wieder aufgesetzt werden. Außerdem hat man auch

b) besondere Fangstätten für Engerlinge empfohlen. So soll man größere ausgestochene Rasenplaggen mit der Grasseite nach unten auslegen, weil sich die Engerlinge gern unter dieselben hinziehen (Volmar). Das ebenfalls empfohlene Auslegen von Fangrinden und

Fangknüppeln in Forst-Baumschulen hat sich nicht als zweckmäßig erwiesen. Fanglöcher oder Fanggräben mit verwesender Pflanzensubstanz sollen die Larven anziehen, ebenso Komposthaufen die Weibchen zur Eiablage (sofern hier nicht Engerlinge von Mistkäfern zu Verwechslungen geführt haben). Derartige Stätten müssen natürlich von Zeit zu Zeit auf Engerlinge durchsucht werden. Herr L. Berny, ein französischer Forstbeamter, hat (1880) in seinem Garten in acht solchen Fanglöchern 860 Engerlinge erbeutet. Herr Prof. Heß spricht die Ansicht aus, daß es vielleicht noch mehr Erfolg haben würde, wenn man die Fanglöcher im Herbste etwas tiefer gräbt und die Engerlinge, welche zur Überwinterung in Menge die warmen Orte bezogen haben werden, im Frühlinge, sobald der Frost aus der Erde ist, ausnimmt.

c) Als Ködermittel benutzt man Salat- und Erdbeerpflanzen, deren zarte Wurzeln eine Lieblingsnahrung der Engerlinge sind. Man sucht letztere von denselben ab, sobald ein Welkwerden der Pflanzen ihre Anwesenheit verrät. Die Salatpflänzchen werden zwischen die Reihen der Baumschule eingepflanzt; für die in gedrängten Reihen piquierten einjährigen Sämlinge und Kopulanten wählt man den kleinen gelben „Steinkopf", für die eigentliche Baumschule einen größeren gelben Kopfsalat. Erdbeerpflanzen, die alsdann natürlich nicht ihrer Früchte wegen gezogen werden, empfehlen sich besonders als Einfassungen für Saatbeete und ältere Stämmchen. Bei allgemeinem Welkwerden werden sie nicht einzeln, sondern gleichzeitig in Angriff genommen und an ihren Wurzeln gründlich abgesucht.

In den „Pomol. Monatsheften" vom Jahre 1880 teilt ein Lehrer, Herr Barth in Bernstadt (Schlesien), mit: „In der hiesigen und Lenninger Baumschule werden seit Jahren die leer gewordenen Stellen in den Baumschulschlägen mit Runkelrüben bepflanzt. Diese werden einmal begüllt; sie dienen sowohl dazu, die freien Stellen etwas zu beschatten, als etwa vorkommende Engerlinge anzuziehen — Berichterstatter fand bei einer Gelegenheit an jeder jungen Runkelrübe im Saatbeete 2 bis 3 Engerlinge — um dadurch die jungen Bäume zu schützen."

Ein französischer Gärtner empfiehlt, in Gärten, die viel unter Engerlingen zu leiden haben, im Juni Salat auszusäen und im August diese Stellen bei brennendem Sonnenschein zu hacken, wodurch die jungen, am Salat vereinigten Engerlinge freigelegt und durch die Sonnenstrahlen getötet werden.

d) Vernichtung (oder Vertreibung) durch giftige Substanzen. Als solche sind Erdöl, Benzin u. dergl. mit Erfolg angewendet worden; einmal wurde diese Wirkung ganz zufällig beobachtet. Decaux entdeckte zwischen andern von Engerlingen zur Hälfte zerstörten Feldern eine unversehrte Rübenbreite; es stellte sich heraus, daß hier Lumpen zur Düngung benutzt waren, die aus den mit Erdöl getränkten Putzlappen einer Eisenbahngesellschaft bestanden. Bei näherer Nachforschung ergab sich, daß auch andere, ebenso gedüngte Felder frei von diesen und anderen

Schädlingen (Erdraupen) geblieben waren, und eigene, daraufhin angestellte Versuche bestätigten dasselbe bezüglich der Rübennematoden, und sogar mit einer auf drei Jahre hinaus noch nachhaltigen Wirkung.

Einige Jahre später wurde dies Mittel abermals probiert von Herrn Döring-Stelzmütz, welcher alte Putzlappen, die zum Reinigen der Lokomobilen und Dampfmaschinen gedient hatten, in kleinen Stücken in die Erde bringen ließ und beobachtete, daß Engerlinge und andere erdbewohnende Insekten von dem so behandelten Acker ferngehalten wurden, während sie sich in der Nachbarschaft des Versuchsfeldes vorfanden. Es sind dann auch direkt mit Petroleum Versuche angestellt. Wie von dem entomologischen Regionallaboratorium in Rouen mitgeteilt wird, sollen Erfolge dadurch erzielt sein, daß wollene oder baumwollene Läppchen mit Petroleum begossen und bis 76 cm Tiefe in den Boden gebracht wurden. In Norwegen wurde Petroleum-Emulsion gegen die (jungen Coniferen verderblichen) Engerlinge von Melolontha hippocastani mit Erfolg angewandt und zwar in der Art, daß die Spatenfurchen, worin die Pflänzchen gebracht werden sollten, vorher mit einer Lösung von einem Teile jener Emulsion in 13—15 Teilen Wasser reichlich begossen wurden. Die Pflanzen litten nicht, blieben allerdings nicht ganz frei von Engerlingsfraß, zeigten aber einen gegen das Vorjahr nur unbedeutenden Schaden. Auch in Nordamerika, wo ähnliche Käferarten (besonders die als white grubs bekannten Larven von Allorhina nitida) in derselben Weise wie bei uns die Maikäfer und ihre Larven schädlich auftreten, ist die Petroleum-Emulsion mit gutem Erfolge angewandt worden. Voraussetzung dabei scheint zu sein, daß die Larven nahe der Oberfläche sich befinden; denn die von Sajó angestellten Versuche gegen die tiefer sitzenden Larven von Polyphylla fullo (dem Walker) blieben erfolglos.

Forstmeister Landisch empfiehlt zu jeder zu schützenden Pflanze in einem Abstande von 3 cm von derselben 1—2 cm starke Pfählchen, deren unteres Ende mit Steinkohlenteer bestrichen worden ist, 20—25 cm tief in den Boden zu stecken.

Benzin als Vertilgungsmittel wurde u. a. in der Umgegend von Triest mit Erfolg benutzt. Dasselbe wird mit einem besondern Instrumente, dem (von J. Windsberger in Wien für 18 fl. zu beziehenden) Spritzpfahl je nach der Bindigkeit des Bodens in Entfernungen von 20—30 cm (bei bindigem Boden von 15—20 cm) und in Dosen von 5 g in denselben hineingebracht. Auf 1000 qm ist für 3,60 fl. Benzin verbraucht worden. Die Pflanzen litten unter dieser Behandlungsweise nicht. Von ähnlichen Versuchen, die mit unzweifelhaftem Erfolge in den Niederlanden und zwar mittelst des „Pal injecteur“ angestellt wurden, hat Ritzema Bos (1895) berichtet. Statt des Benzins kann auch Schwefelkohlenstoff benutzt werden. Ein eigenartiges Verfahren wird aus Italien (durch Solla) mitgeteilt. Es sollen Cruciferen (u. a. weißer Senf) in noch grünem Zustande und während der Blütezeit mit einer Zuthat von Gyps (1000 kg pro ha) vergraben werden.

Die durch die Zersetzung jener Gewächse bedingte Entwicklung von Schwefelwasserstoffdämpfen veranlassen — so teilt man mit — die Erstickung der Larven.

Auch noch diese und jene andere Substanz wird als Bekämpfungsmittel in der Litteratur erwähnt, so (aus Nordamerika) schwefelsaures Kali in stärkeren Dosen, welche einigermaßen (gegen Lachnosterna-Larven) empfohlen werden können, während das in Deutschland und Österreich patentierte „Druckersche Rübenschutzpulver", bestehend aus Schwefelkalium, Schwefelblumen und Enzian, keinerlei Schutz gegen Insekten und Nematoden gewährt.

Die zuerst in Frankreich, besonders von Dufour, angestellten Versuche, eine künstliche Epidemie dadurch unter den Engerlingen hervorzurufen und sie damit zu vertilgen, daß man dieselben mit ihrem Schmarotzerpilze Botryllis tenella infiziert, haben sich deshalb nicht bewährt, weil eine außerordentlich geringe ansteckende Wirkung dieses Pilzes festgestellt wurde.

Bei Aufzählung aller dieser Bekämpfungsmaßregeln ist fast ausschließlich auf den Engerling, d. h. die Larve, Rücksicht genommen. Es versteht sich von selbst, daß die Vernichtung der Käfer von nicht geringerer Bedeutung ist für die später zu erwartenden Larven. Auf die Bekämpfung des Maikäfers wird bei späterer Gelegenheit näher eingegangen werden.

Anmerkung. Es war im Voranstehenden fast allein von der Larve des gemeinen Maikäfers die Rede. Einiger anderer, in ganz ähnlicher Weise lebender Engerlinge sei nur kurz Erwähnung gethan, weil sie für den Obstzüchter kaum von Belang sind. Da ist zunächst diejenige des oben einmal erwähnten Roßkastanien-Maikäfers (Melolontha hippocastani F.) zu nennen, welche sich (nach Holmgren) dadurch vom gemeinen Engerlinge unterscheidet, daß das letzte Körpersegment auf der Rückenseite eine eingedrückte, suturähnliche Querlinie besitzt. Diese Art scheint vorherrschend im nördlichen Deutschland und besonders in Wäldern vorzukommen. Lebensweise und Schaden sind ebenso. Die Larve des größten deutschen Maikäfers, des Walkers (Polyphylla fullo L.) hat für den Forstmann eine gewisse Bedeutung, ist von allgemeinerem Interesse durch seinen an den zur Dünenbefestigung angebauten Strandgräsern verursachten Wurzelfraß geworden und zernagt gelegentlich auch die Wurzeln des Weinstocks. Die nahe verwandte Gattung Rhizotrogus enthält mehrere dem Ackerbau schädliche Arten, ebenso Anisoplia, und vom Gartenlaubkäfer (Phyllopertha horticola L.) richtet die Larve in Gärten gelegentlich Schaden an, doch nicht an Obstbäumen. Dem Käfer werden wir ebenso wie einigen anderen aus dieser Verwandtschaft bei späterer Gelegenheit begegnen. Die Larven aller dieser Laubkäfer — und dasselbe gilt auch von der des Nashornkäfers (Oryctes nasicornis L.), beinahe dem einzigen Vertreter der hauptsächlich in den Tropen verbreiteten Riesenkäfer (Dynastini) — sind einander sehr ähnlich und führen die gleiche unterirdische Lebens- und Ernährungsweise wie der gemeine Engerling, den sie unter Umständen bei besonders massenhaftem Auftreten in seiner schädlichen Thätigkeit unterstützen können, so daß es auch für den Pomologen nicht ganz ohne Interesse ist, wenigstens auf die Existenz derselben hingewiesen zu werden, zumal die Vernichtung der Larven angezeigt ist, wenn der aus ihnen hervorgehende Käfer zu den Schädlingen gehört. Die Larve des Nashornkäfers, welche hauptsächlich in den Lohebeeten lebt, wurde vorhin darum erwähnt, weil sie in neuerer Zeit bezichtigt wird, auch die Wurzeln des Weinstocks zu benagen.

## § 28. Wurzelschutz gegen die Maulwurfsgrille und ihre Larve.

Die Maulwurfsgrille, Werre, Reitkröte, der Reutwolf, Erdwolf, Moldwolf, Erdkrebs (Gryllotalpa vulgaris L.), oder welchen Namen das bekannte Tier sonst noch haben mag, gehört zu den Grabheuschrecken oder Grillen (Gryllidae), ist dunkelbraun von Farbe, am Körper kurz seidenglänzend behaart, und durch seine als Grabschaufeln ausgebildeten Vorderbeine, sowie durch das große, an den Panzer eines Krebses erinnernde Brustschild so charakterisiert, daß es von jedermann leicht wiedererkannt werden wird, wenn er einen Blick auf die beistehende Abbildung (Fig. 20) geworfen hat. Es soll deshalb auch keine eingehendere Beschreibung gegeben und nur noch hinzugefügt werden, daß die kurzen Flügeldecken bei beiden Geschlechtern an der Basis eine Schrillader besitzen, durch welche zur Paarungszeit ein eigentümlicher, mit dem Knarren einer abgelaufenen Weckuhr verglichener Ton zur gegenseitigen Anlockung der Geschlechter erzeugt wird. Männchen

Fig. 20. Maulwurfsgrille nebst Larve. (Aus Brehm's Ill. Tierl.)

wie Weibchen besitzen am Hinterleibsende lange, behaarte, abwärts gekrümmte Anhänge, sog. Raife. Das Tier wird bis 50 mm lang.

Ähnlich wie der Maulwurf lebt die Werre in selbstgegrabenen Röhren unterirdisch und kommt höchstens nach Sonnenuntergang ins Freie, besonders Ende Mai, anfangs Juni, zur Paarungszeit, wo sie sogar von ihren Flügeln manchmal Gebrauch macht. Ihre Nahrung besteht, wie bei allen Verwandten, nicht bloß aus Pflanzenstoffen, sondern auch aus anderen Kerfen, hier also aus solchen, die gleichfalls in der Erde wohnen, wie Engerlinge und Drahtwürmer, sodaß sie in dieser Beziehung sogar Nutzen schafft. Dagegen wird sie dadurch schädlich, daß sie bei Herstellung ihrer Gänge die Wurzeln vieler Pflanzen mit den Grabbeinen abreißt oder mit den Kiefern abbeißt; ganz besonders geschieht dies von Seiten des Weibchens, welches nach Anlage des Nestes alle darüber befindlichen Wurzeln abnagt, um für dasselbe eine freie, der Sonnenwärme zugängliche Stelle zu erhalten. Infolgedessen

verraten platzweise trocken gewordene Pflanzen auf den Feldern am besten die Gegenwart der Brutstätten. Aber auch sonst wird durch die Grabthätigkeit mancherlei Schaden angerichtet, indem genau so wie beim Maulwurfe durch Aufwerfen der Gänge junge Pflänzchen gehoben werden und vertrocknen, so daß gerade der Gärtner durch unser Tier bei jedem feineren Betrieb außerordentlich zu leiden hat.

Das Nest besteht in einer mit Speichel ausgeglätteten, etwa 10,5 cm oder etwas tiefer unter der Erde liegenden Höhlung von der Größe eines kleinen Hühnereies, zu welcher von außen ein sich allmählich senkender, in Schneckenwindungen verlaufender, seitlich einmündender Gang führt. Mit Vorsicht läßt sich diese Höhlung aus bindigem Boden als Ganzes herausheben. In der Nähe des Nestes, in einer von dem zuführenden Gange senkrecht abgehenden, 10—30 cm tiefen Röhre, hält das Weibchen, mit dem Kopfe nach oben gerichtet, bei den Eiern Wache. Die Anzahl derselben beläuft sich auf 200—300, sie werden Ende Juni, spätestens Anfang Juli abgelegt. Die nach 8—14 Tagen (ungefähr von Mitte Juli ab) aus den Eiern ausschlüpfenden Lärvchen sehen zunächst wie weiße Ameisen aus, bleiben drei bis vier Wochen beisammen im Neste und leben von seinen Pflanzenwürzelchen. Nach Ablauf dieser Zeit häuten sie sich zum ersten, nach weiteren vier Wochen (also etwa im August) zum zweiten und im September zum dritten Male, worauf sie etwas tiefer in die Erde gehen und den Winterschlaf beginnen. Die beiden letzten Häutungen erfolgen im nächsten Frühjahre, mit der vierten treten die Flügelstumpfe auf, mit der fünften (Mitte Mai, spätestens Anfang Juni) ist die Geschlechtsreife erreicht.

Die Werre ist über ganz Europa verbreitet, ihr Vorkommen im einzelnen aber von der Beschaffenheit des Bodens abhängig; am häufigsten ist sie in der norddeutschen Tiefebene, wo Sandboden vorherrscht. Daß sie gelegentlich auch in dem schweren, schwarzen Boden der Provinz Sachsen massenhaft auftreten kann, beweisen die Beobachtungen meines Vaters in der Umgebung von Halle.

Natürliche Feinde hat die Werre hauptsächlich in dem Maulwurfe und in den verwandten Spitzmäusen, die bekanntlich beide auch unterirdisch leben. Was den ersteren anlangt, so kann vielleicht gerade wegen der Vertilgung dieser Grille seine wirtschaftliche Bedeutung für den Gärtner, über welche die Ansicht immer noch geteilt ist, in das richtige Licht gebracht werden. Herr Obergärtner J. Plosel in Falkenberg (Schlesien) teilte Ende der 70er Jahre mit, daß er die früher vertilgten Maulwürfe geschont und sogar eingesetzt hat, um gegen die massenhaft vorhandenen Werren den Kampf aufzunehmen, wobei er glänzende Erfolge erzielt hat. Wo der Maulwurf durch Durchwühlung und Aufstoßen des Bodens Schaden bringt, empfiehlt er, einige in Petroleum getränkte Lappen in die Gänge zu legen, die er dann sicherlich meiden wird. Eine allzugroße Anzahl gleichzeitig vorhandener Maulwürfe sei nicht zu fürchten, weil der Nahrungsbedarf der stets hungrigen Tiere regulierend einwirkt.

Auch einige in der Erde nach Gewürm suchende Vögel, wie Krähen, Dohlen, Elster und Wiedehopf, mögen dann und wann eine Maulwurfsgrille erbeuten, aber diese Feinde reichen nicht aus, um uns vor dem Schaden der letzteren zu bewahren. Es müssen deshalb energische Maßnahmen zur Bekämpfung ergriffen werden.

1. In erster Linie ist das Aufsuchen und Zerstören der Nester mit Eiern und Brut zu empfehlen. Das hat im Juni und Juli zu geschehen und zwar am besten nach einem Regen oder starkem Morgentau, wenigstens im lockeren Sandboden, weil man dann die nach dem Neste leitenden Gänge leichter bemerkt, während dieselben bei Trockenheit entweder ganz zusammenfallen oder gar nicht sichtbar werden. Die Stellen, wo die Pflanzen platzweise kränkeln, zeigen am sichersten die Stelle des Nestes an, welches man dann 8—15 cm tief im Boden zu erwarten hat. Die Röhren hat man mit dem Zeigefinger vorsichtig bis dahin zu verfolgen, indem man ihn im Bogen vorwärts führt. Das Nest selbst hebt man mit dem Grabscheite heraus und muß sich vorsehen, es nicht zu verletzen, damit die etwa rapskorngroßen, trüb glasartigen Eier nicht herausfallen, sich im Boden verkrümeln und so verloren gehen. Etwas tiefer findet man meist auch das Weibchen, dessen Vernichtung aber, sobald die Eier abgesetzt sind, zwecklos ist. Eier und Brut sind natürlich zu vernichten, wo es thunlich ist, durch Ersäufen oder auch durch Zertreten, was aber bei den zahlreichen Eiern etwas mühsam ist. Es genügt jedoch auch, diese dem Sonnenscheine auszusetzen, welcher sie nach wenigen Stunden zum Einschrumpfen bringt.

2. Das Fangen der einzelnen Tiere außerhalb des Nestes kann in verschiedener Weise geschehen.

a) Zur Begattungszeit, also zu Anfang Juni, geht man an warmen Abenden gegen Sonnenuntergang auf den Plätzen, wo man Werren vermutet, ihrem „Gesange" nach und wird bei einiger Übung die Stelle leicht erkennen, wo sie sitzen. Man hat dann nur einen geschickten Schlag mit der Hacke auszuführen, um die Werre zu Tage zu fördern. Bei günstiger Witterung kann diese Arbeit 8—14 Tage lang allabendlich ausgeführt werden, jedesmal nur eine Stunde lang, weil es nachher zu dunkel wird. Dieser Zeitraum genügt aber, um 10—20 Stück zu fangen. Da nach neueren Mitteilungen nicht nur die Männchen musizieren, wie es fast bei allen Gradflüglern der Fall ist, so werden bei dieser Methode auch die wegen der Eiablage besonders zu verfolgenden Weibchen erbeutet.

b) Man hat besondere Werrenfallen konstruiert. Eine solche, die in England erfunden und dann auch in Frankreich zur Anwendung gekommen ist, wird von Hrn. E. Lesser (Pomol. Monatshefte 1877, S. 331) beschrieben und ist schon in der vorigen Auflage dieses Buches durch beifolgende Abbildung erläutert worden (Fig. 21). Ein Stück Holz AA wird in Form einer großen Nadelbüchse bearbeitet, die aber vorn und hinten offen ist und im Lichten 13 mm mißt. Ihre Länge wird wegen der Notwendigkeit, sie in einen Werrengang einzuschalten,

zweckmäßiger Weise 10 cm nicht übersteigen dürfen; denn diese Gänge verlaufen in mehrfachen Krümmungen. Jedes Ende A wird durch ein oben aufgehängtes dünnes Eisenblech (I), welches sich nur nach innen zu, also in der Richtung LL, LM bewegen kann, geschlossen. Zum Gebrauche schiebt man nun die beiden Röhrenhälften AB und AC bei B und C so übereinander, daß die bei A zu denkenden Aufhängepunkte der Fallthüren oben liegen, schaltet in dieser Lage die ganze Röhre in einen Werrengang (G) ein und deckt sie wieder mit Erde zu. Die Zerlegung der Fangröhre in zwei ineinander einfügbare Teile geschieht lediglich der besseren Reinigung wegen. Die von der einen oder anderen Seite den Gang beschreitende Werre überwindet den von der Fallthüre

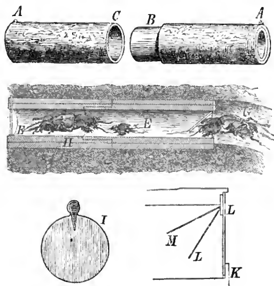



Fig. 21. Werrenfalle.

ihr bereiteten Widerstand leicht; ist aber gefangen, wenn dieselbe hinter ihr wieder herabgefallen ist. Auf diese Weise werden oft mehrere Grillen in einer Falle gefangen, die sich dann nicht selten gegenseitig töten und auffressen. Am Morgen revidiert man die Fallen und legt sie abends von neuem ein. Nach dem Urteile des Berichterstatters ist mit 30 solcher Fallen, die eine Kleinigkeit kosten, die zahlreichste Werrenkolonie in wenigen Wochen völlig zu zerstören.

Eine andere Fangmethode besteht im Eingraben von Töpfen, wozu auch Blumentöpfe mit geschlossenem Abzugsloche benutzt werden können, an solchen Stellen, welche die Werren passieren. Dieselben müssen mit ihrem oberen Rande etwas tiefer als die Sohle des Ganges

zu stehen kommen; die Tiere fallen hinein und können nicht wieder heraus. Diese Fallgruben müssen natürlich von Zeit zu Zeit revidiert werden. Um die überwinterten Larven nicht mehr zum Fressen kommen zu lassen, empfiehlt es sich, mit dem Eingraben der Töpfe schon zeitig im Frühjahre zu beginnen. Die schweizerische Versuchsstation zu Wädenswyl hat in ihrem Garten im Frühjahre und Vorsommer (1892) über 500 Maulwurfsgrillen auf diese Weise gefangen. Statt dessen kann man übrigens auch glattwandige Löcher mit einem „Mausebohrer" herstellen und mit einem Rasenstücke belegen. Die Werre geht nach Altum's Beobachtungen gern mittags in dieselben hinein. In Italien hat man Fallen im Gebrauch, die der Hauptsache nach aus einem größeren, teilweise mit Wasser gefüllten Gefässe bestehen, in welches eine oder mehrere trichterartig geformte Röhren münden. Das Ganze wird nicht allzutief unter der Oberfläche in den Boden gesenkt; die vom Wasser angelockten Insekten kriechen hinein, ohne wieder herauszukönnen.

c) Man kann die Werre auch aus ihren Gängen heraustreiben, indem man eine Flüssigkeit hineingießt. Dies müßte aber in der abschüssigen Röhre geschehen, welche unter den anderen herauszufinden nicht immer gelingen möchte. Es wird empfohlen (Hempel), wenn man die richtige mit dem Finger aufgefunden hat, sie behutsam trichterförmig zu erweitern und aus einer kleinen Gießkanne zunächst etwas Wasser, alsdann einen halben Theelöffel von einer Mischung zu gießen, welche aus zwei Teilen Steinkohlenteer und einem Teile Terpentinöl besteht und die man in einer Flasche, durch deren Pfropfen eine Federpose gesteckt ist, bei sich führt. Der öligen Mischung läßt man abermals etwas Wasser folgen. Die Werre arbeitet sich heraus und stirbt entweder infolge dieser Behandlung oder kann getötet werden. Statt jener Mischung kann man mit gleichem Erfolge Petroleum oder Seifensiederlauge benutzen. Von noch anderer Seite ist Sapokarbol in schwacher, mattmilchig gefärbter Lösung empfohlen. Dadurch wird das Tier auch entweder herausgetrieben oder in der Röhre getötet, wenigstens konnte man auch dann, wenn es nicht gelang, dasselbe herauszulocken, einen Stillstand in den Zerstörungen feststellen.

Herr Elias Hugo, Gärtner in der Domäne des Herzogs von Coburg zu Rapp in Ungarn, vertilgte die Werren in den Warmbeeten vermittels Phosphors auf ähnliche Weise wie Ratten und Mäuse. Er löste zu diesem Zwecke Phosphor in lauem Wasser, gab Maismehl hinzu, bis die Masse einen Teig bildete; mit diesem wurden die Löcher der Werren verstopft oder es wurde etwas davon an verschiedenen Punkten der Werrengänge in die Erde gedrückt. Binnen 24 Stunden verschwanden die Tiere. (Ztschr. f. Pflanzenkrankh. 1894, S. 60.)

Ein anderes derartiges Mittel empfiehlt Hr. Lehmann: man mischt mit fein gepulvertem Arsenik Samen von Thymian, Majoran oder Basilikum, läßt diese Mischung 24 Stunden in wenigem Wasser weichen, vermengt das Ganze mit Sand oder Erde und streut es auf die von Werren besuchten Plätze.

Auf Cypern vertreibt man die Tiere mit Schwefelkohlenstoff oder man mischt den Dung mit Petroleum. Von italienischer Seite ist der Vorschlag gemacht, der Kulturerde oder dem mineralischen Dünger ein insektentötendes Pulver, wie Insektenpulver, beizumengen. Und nach noch anderen Mitteilungen soll eine Kalkung von 500 kg auf den Morgen die Maulwurfsgrillen erfolgreich vertrieben haben.

3. Um die Werren zu ködern, hat man vorgeschlagen, mit Beginn der rauhen Jahreszeit in den von ihnen bewohnten Gärten hie und da kleine Gruben mit Pferdemist zu füllen. Dies soll bezwecken, daß die wärmebedürftigen Tiere sich an solchen Stellen gern zur Überwinterung ansammeln und im ersten Frühjahre in diesem Winterlager aufgesucht und vernichtet werden können. Es wird thatsächlich behauptet, daß trockene kalte Winter fast alle Maulwurfsgrillen töten.

4. Um einzelne wertvolle Pflanzen vor den Werren zu schützen, hat der verstorbene Hofgärtner Richter dieselben in topfförmigen Weidenkörbchen in die Erde eingepflanzt.

5. Handelt es sich dagegen um die Verfolgung sehr zahlreicher Werren auf größeren Flächen, wie etwa Feldern, so bleibt nichts weiter übrig, als die letzteren in ihrer ganzen Ausdehnung bis auf 15—20 cm Tiefe mit der Hacke bearbeiten zu lassen und zwar zur Zeit des Brutgeschäftes der Tiere. Die zu Tage geförderten Werren müssen gesammelt und in irgend einer Weise getötet werden. Es kann dies durch Kinder geschehen und muß nach der ersten Hacke noch ein zweites Mal vorgenommen werden. Hr. Forstrat Henschel teilt mit, daß in Österreich bei einem Sammellohne von 1 Kreuzer pro Werre und 2 Kreuzern pro Nest 12 Hektar Feldfläche mit einem Aufwande von 48 fl., d. i. 4 fl. pro Hektar, vollständig gereinigt wurden. Auf die besondere Bekämpfungsweise der Werre, welche vom Standpunkte ihres forstlichen Schadens vorzunehmen ist, soll hier, als unserem Zwecke zu fern liegend, nicht eingegangen werden.

Anmerkung. In Ungarn tritt eine Art der Gattung Gryllus, wohin auch unsere gemeine Feldgrille und das Heimchen gehören, nämlich Gryllus desertus Pall., als Nebenfeind auf, indem die Tiere durch Abnagen der jungen Triebe große Verheerungen anrichten; auch den jungen Tabakspflanzen sind sie schädlich.

## § 29. Wurzelschutz gegen Drahtwürmer.

Unter „Drahtwürmern" versteht man die bei oberflächlicher Betrachtung in der allgemeinen Körpergestalt, Farbe und Festigkeit des Chitinskelets den bekannten Mehlwürmern (Larven von Tenebrio molitor L.) ähnlich erscheinenden Larven der Schnellkäfer oder Schmiede (Elateridae). Eine der gemeinsten Arten, der Saatschnellkäfer (Agriotes lineatus L. s. segetis Bjerk.) ist nebst Larve in beistehender Abbildung (Fig. 22) wiedergegeben.

Die Larven dieser Käfer sind drehrund oder etwas abgeplattet, letzteres stets am Kopfe, der sie dadurch, wie durch seinen gezähnten

Vorderrand, von den Mehlwürmern mit gewölbtem, einen geraden Vorderrand zeigenden Kopfe unterscheiden läßt. Der letzte Hinterleibs- oder Afterring ist entweder ebenfalls abgeplattet und nach hinten abgeschrägt, am Ende mit einem tiefen, von zwei kurzen Spitzen begrenzten Ausschnitte versehen (so z. B. die Larve einer sehr gemeinen Art, des an seiner dicht anliegenden, grau und weißlich marmorierten Behaarung leicht kenntlichen Lacon murinus L.) oder er ist ebenso, wie der übrige Körper, drehrund und kegelförmig zugespitzt (wie bei Agriotes). Infolge des festen und glatten, glänzenden und vorherrschend gelbgefärbten Chitinpanzers lassen sich die Larven schwer zwischen den Fingern festhalten und gleiten leicht hindurch. Sie haben kurze dreigliederige Fühler, kräftige Freßzangen und sechs kurze Beine.

Sie sind omnivor, leben vorherrschend von faulenden Pflanzenstoffen, also im Humus und in morschem Holze, hinter Baumrinde, sehr gern in fleischigen Pilzen, gehen aber auch an Wurzeln und unterirdische Stengelteile von Pflanzen, sowie im Boden liegende Sämereien und verschmähen nicht tierische Nahrung. Die Larve des Saatschnellkäfers ist den verschiedensten Kulturpflanzen unserer Felder, besonders allen Getreidearten, den Zuckerrüben, Kartoffeln, gelegentlich auch den Lupinen häufig sehr schädlich, und sie oder eine nahe verwandte Form ist auch den Sämlingen von Obstbäumen und den Erdbeeren durch Abfressen der Wurzeln schon verderblich gewesen, wie dies für eine Reihe von Arten bezüglich der Sämlinge der verschiedensten Waldbäume gilt. Der Schaden ist darum besonders empfindlich, weil die Larven, ähnlich wie die Engerlinge, mehrere Jahre zu ihrer Entwicklung gebrauchen, also sehr lange Zeit fressen.

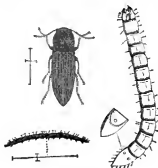


Fig. 22.
Saatschnellkäfer nebst Larve, das letzte Glied dieser von der Bauchseite mit dem vorstülpbaren After.
(Aus Brehm's Ill. Tierleben.)

Die langgestreckten Käfer führen ihren Namen nach der Eigentümlichkeit, daß sie, auf dem Rücken liegend, infolge des besonderen Baues der Brust, mit einem knipsenden Laute sich in die Höhe schnellen und dann gewöhnlich wieder auf die Beine kommen. Sie ernähren sich vorzugsweise von Pflanzensäften und Honig und werden nur selten bezichtigt, durch Abnagen oder Abbeißen von Pflanzenteilen Schaden zu verursachen.

Bei der B e k ä m p f u n g der Drahtwürmer leisten uns gewisse insektenfressende Vögel, wie Krähen, Stare, Bachstelzen, welche sie ebenso wie die als Vogelfutter allgemein bekannten Mehlwürmer lieben, noch mehr vielleicht der unterirdisch wühlende Maulwurf nicht zu unterschätzende Dienste, die indessen nicht ausreichen, um das Eingreifen des Menschen überflüssig zu machen. Wenn wir hier von den für den Forstmann

und Landwirt gewiesenen Vertilgungsmitteln, die sich hauptsächlich auf das Einsammeln der Drahtwürmer unter den welk gewordenen Pflanzen oder bei der Bodenbearbeitung beziehen, absehen, so bleibt dem Gärtner und Obstzüchter nur das Anködern und Vergiften der Larven übrig.

1. Da die Salatwurzeln von den Drahtwürmern gern verzehrt werden, so wird an denjenigen Stellen, wo es wünschenswert erscheint, denselben Einhalt zu thun, das Ausstecken von Salatpflanzen empfohlen. Wenn das Welkwerden derselben die Anwesenheit der Larven anzeigt, werden sie ausgehoben und die an den Wurzeln angesammelten Tiere abgelesen und vernichtet. Einfacher noch dürfte es sein, nach dem Vorgange englischer Gärtner auf den von Drahtwürmern bewohnten Beeten über Nacht Stückchen von Salatstrunken auszulegen, an welchen sie sich dann am nächsten Morgen ablesen lassen. Ebenfalls aus England stammt der Vorschlag, einen durchlöcherten Kegel aus Eisenblech, in dem sich eine Möhre befindet, in die Blumenbeete zu stecken. Der größte Erfolg ist mit Kartoffelstücken, die mit der Schnittfläche auf den Boden gelegt werden — man zerschneidet die Kartoffeln je nach ihrer Größe in zwei oder vier Stücke — erzielt worden. Dies Mittel ist schon seit längerer Zeit in den Niederlanden von Blumenzüchtern in Gärten, dann aber auch in größerem Maßstabe auf Äckern angewandt worden. Außer 4—8 Drahtwürmern, die am folgenden Morgen in jedem Kartoffelstückchen gefunden wurden, waren öfters auch (ebenfalls schädliche) Tausendfüße (Julus) in deren Gesellschaft. Im Frühjahre 1883 wurden auf einem (mit Spiraea japonica) bepflanzten Hektar auf diese Weise 200000 Drahtwürmer und Julus gefangen und getötet. Zehn Jahre später sind auch in der Provinz Sachsen auf Rübenfeldern ähnliche Resultate erzielt worden. Auf einem 2 ½ Morgen großen, mit Rüben bestellten Boden wurden unter sechsmaligem Weiterlegen von Kartoffelstücken von Reihe zu Reihe im ganzen 122871 Stück Drahtwürmer weggefangen, was mit einem Kostenaufwande (an Kartoffeln und Arbeitslohn) von 15,80 Mk. verknüpft war. Die Kartoffelstücke, welche als Köder gedient haben, können nach Abbrühen in heißem Wasser noch als Futter Verwendung finden.

Zum Anködern und gleichzeitigem Vergiften — was allerdings etwas fraglich erscheint — ist ferner Öl- oder Rapskuchen empfohlen worden, welcher in Stücken von Haselnußgröße dem Erdreiche beigemischt wird. Nach Anwendung dieses Mittels zwei bis drei Jahre hintereinander sollen sämtliche Drahtwürmer verschwunden gewesen sein. In Italien (im unteren Pothale) wurden (1891) Versuche mit Schwefelkohlenstoff und einigen anderen Substanzen angestellt, deren Resultate aber keine sicheren Schlüsse zu ziehen erlaubten; während von Frankreich aus (1896) Schwefelkohlenstoff in erster Linie gegen Drahtwürmer — es handelte sich daselbst namentlich um die Larven von Agriotes sputator L. — empfohlen wird.

In Nordamerika ist man den Springkäfern selbst, und zwar im Frühsommer, ehe die Eiablage stattfindet, mit Gift zu Leibe gegangen,

indem man mit Arsensalz besprengte Kleebündel in gleichmäßiger Verteilung auf den befallenen Feldern ausgelegt hat.

Endlich sei bemerkt, daß durch Anwendung von Ruß und Chilesalpeter die Pflanzen gegen die Angriffe der Drahtwürmer widerstandsfähiger gemacht werden.

## § 30. Schutz des Weinstocks gegen die Reblaus oder Wurzellaus der Rebe (Phylloxera vastatrix Planch.).

Wie in den systematischen Vorbemerkungen zu § 47—49 (§ 46) hervorgehoben ist, betrachtet man die Reblaus neuerdings nicht mehr als eine zu den Blattläusen gehörige Pflanzenlaus, sondern faßt sie zusammen mit den an Nadelhölzern lebenden Rindenläusen der Gattung Chermes als eine besondere Familie, die der Afterblattläuse (Phylloxeridae), auf. Dieselbe ist charakterisiert durch gedrungene Körpergestalt, kurze Fühler und Beine, mit denen solche Schreitbewegungen, wie sie den Blattläusen eigen sind, nicht ausgeführt werden; sie haben einen zweigliederigen und mit zwei Krallen endenden Fuß. Die Fortpflanzung ist sehr verwickelt und geschieht teils durch jungfräuliche, unbefruchtete Weibchen, teils unter Zusammenwirken einer aus zwerghaften, ungeflügelten Individuen bestehenden Geschlechtsgeneration; die Jungen werden aber niemals lebendig geboren, sondern entstehen aus abgelegten Eiern. Die Gattung Phylloxera, mit der wir es hier allein zu thun haben, besitzt in allen Individuen dreigliederige Fühler, welche gedrungen und am Ende mit einer Riechgrube versehen sind. Die Geflügelten tragen die Flügel in der Ruhe dem Leibe flach aufliegend; dieselben überragen das Leibesende weit und haben im vorderen Paare nur zwei, im hinteren Paare keinen von der Hauptader abgehenden Schrägast. Die Geschlechtstiere entbehren des Schnabels und des Darms.

Die ungeflügelten, jungfräulichen Weibchen, welche in Fig. 2 und 3 unserer Abbildung (Fig. 23) dargestellt sind, treten in den Vordergrund des wirtschaftlichen Interesses, denn sie sind es, welche die Rebe schädigen, indem sie unterirdisch an den feinen Wurzeln saugen und dadurch jene kleinen, wurstartigen, unregelmäßig knotigen Gallen erzeugen, welche man allgemein unter der Bezeichnung „Nodositäten" kennt (Fig. 23, 1a und 3). Dieselben gehen allmählich in Zersetzung über und bedingen, wenn in großer Zahl vorhanden, eine mangelhafte Ernährung und schließliches Absterben des Weinstocks, der zunächst ein frühzeitiges Vergilben der Blätter zeigt, im zweiten Jahre im Wachstum zurückbleibt und im dritten oder vierten sein Ende erreicht. Diese Wurzelläuse haben einen hochgewölbten, eiförmigen Körper, an welchem man die drei für das Insekt charakteristischen Hauptabschnitte äußerlich nicht zu unterscheiden vermag. Am breiten Kopfe werden die Augen als dunkle Pünktchen hinter den Fühlern sichtbar und an der Unterseite reicht die dreigliederige Schnabelscheide, wenn an den Körper angelegt, zwischen den kurzen Beinen bis

zum Hinterleibe. Die Füße tragen neben den Krallen lange, geknöpfte Haare, der Rücken ist mit einigen Reihen undeutlicher Wärzchen, den Ausmündungsstellen von Hautdrüsen, besetzt, die dem Körper einen, aber sehr schwachen Wachsüberzug geben. Die Farbe ist gelblich, grünlich oder bräunlich, je nach dem Alter; die Länge beträgt 0,8 mm. Diese Individuen pflanzen sich mittelst unbefruchteter, 0,3 mm langer, weißlicher Eier fort; die Jungen machen drei Häutungen durch und sind in durchschnittlich 20 Tagen bereits imstande, sich in derselben Weise fortzupflanzen, und so folgen sich im Laufe des Sommers zahlreiche Generationen. In der zweiten Hälfte des Sommers und im Herbst treten unter den Wurzelläusen einzelne solche auf, welche etwas schlanker sind und an den Seiten der Brustregion als lappenförmige

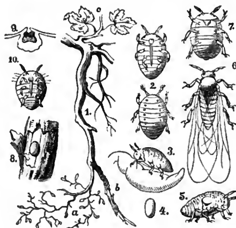



Fig. 23.

1. Rebenstück. a Nodositäten. b Winterlager von Rebläusen, c Blattgallen. 2. Wurzellaus von der Bauch- und Rückseite. 3. Diese an einer Nodosität saugend. 4. Ei einer Wurzelbewohnerin. 5. Larve der geflügelten Form. 6. Diese selbst. 7. Weibchen von der Bauchseite. 8. Winterei desselben. 9. Gallenlängsschnitt. 10. Gallenbewohnende Mutterlaus. (Bis auf 1 alle Figuren stark vergrößert, 1 dagegen verkleinert.)

Anhänge die Flügelscheiden tragen. Diese sog. Nymphen (Fig. 23, 5) sind bewegliche Tierchen, welche ihre Geburtsstätte verlassen, in die Höhe wandern und oberhalb des Erdbodens nach einer vierten Häutung die **geflügelten** Weibchen darstellen. Dieselben (Fig. 23, 6) sind 1 mm lang oder auch etwas länger, schlanker als die ungeflügelten, haben auch schlankere Fühler und Beine, am deutlich abgesetzten Kopfe größere Augen, sind dunkelbraun oder rötlich gefärbt und mit den Flügeln versehen, von welchen bereits oben die Rede war. Diese Individuen haben die Aufgabe der oberirdischen Weiterverbreitung der Art, sei es, daß sie ihre Flügel zu aktiver Wanderung benutzen, sei es, daß sie vom Winde auf weitere Strecken fortgetragen werden. Auch sie sind jungfräuliche Weibchen, welche unbefruchtete Eier, aber nur in geringer Zahl und in ungleicher

Größe ablegen und zwar in die filzige Behaarung der Blattunterseite, gewöhnlich in die Winkel der Blattrippen. Aus den größeren dieser Eier gehen die Weibchen, aus den kleineren die Männchen der Geschlechtsgeneration hervor, welche beide, wie schon bemerkt, weder Flügel noch Schnabel und Darm besitzen und auch darin eine Eigentümlichkeit zeigen, daß sie keine Häutung zu bestehen haben, mithin auf einem larvenartigen Zustande fortpflanzungsfähig sind. (Die Eier, aus denen sie ausschlüpfen, darum als Puppen aufzufassen, wie es von gewisser Seite geschehen, ist völlig unberechtigt.) Die beiden Geschlechtstiere sind von Farbe gelb, stellenweise rötlich und haben im allgemeinen das Aussehen der Wurzelbewohner. Das befruchtete Weibchen legt ein einziges „Winterei" (Fig. 23, 8) an das ältere Rebholz, zwischen die junge und die abgelöste alte Rinde, deren Farbe es auch besitzt, so daß es bei seiner Kleinheit (0,21 bis 0,27 mm lang und 0,10 bis 0,13 mm breit) doppelt schwer aufzufinden ist. Dies Ei überwintert (nach anderen Angaben schlüpft das junge Tier bereits im Herbst daraus aus) und liefert im nächsten Frühjahre (April oder Mai, je nach den klimatischen Verhältnissen) die Stammmutter einer neuen Generation, über deren weitere Schicksale indessen unsere Kenntnisse durchaus noch nicht sicher gestellt sind. In Deutschland scheinen die aus den Wintereiern stammenden Larven wieder in die Erde zu wandern und zu Wurzelbewohnern zu werden, wo sie sich im erwachsenen Zustande in der bekannten Weise durch unbefruchtete Eier fortpflanzen, sich also genau so verhalten, wie diejenigen, welche niemals zu geflügelten Individuen wurden, sondern eine mehr oder weniger lange Zeit hindurch den gewohnten Gang der Fortpflanzung fortsetzen. In andern Ländern, wie in Frankreich, der Schweiz und besonders in Nordamerika, scheint sich eine Parallreihe zu den Wurzelläusen eine Zeit lang oberirdisch zu erhalten und hier an den Blättern Gallen zu erzeugen. Auch für diese ist die aus dem Winterei hervorgehende Laus Stammmutter, welche taschenförmige, an der Oberseite des Blattes geöffnete, an der Unterseite vorspringende Gallen (Fig. 23, 9) erzeugt, in denen aus zahlreichen unbefruchteter Eiern eine neue Generation heranwächst, um gleichfalls Gallen zu erzeugen und denselben Weg der Fortpflanzung einzuschlagen, bis schließlich ihre Nachkommen an die Wurzeln zurückwandern. Alle diese oberirdischen, gallenerzeugenden Individuen sind ungeflügelt, wie die Wurzelläuse, und würden im Entwicklungsgange der Reblaus denjenigen Generationen zu vergleichen sein, welche bei den verwandten Chermes-Arten auf einer anderen, als der ursprünglichen Nährpflanze leben, so daß zwischen den Phylloxera- und den Chermes-Arten nur der Unterschied in der Entwicklung bestände, daß erstere zwei verschiedene Organe derselben Pflanze, letztere zwei verschiedene Pflanzen bewohnen. Von mancher Seite ist aber die Zusammengehörigkeit der wurzelbewohnenden Reblaus und der blattgallenerzeugenden Reblaus überhaupt in Abrede gestellt und letztere als eigene Art mit dem Namen Phylloxera pemphigoides belegt worden. Es ist hier nicht der Ort, auf die für die eine oder die andere Ansicht sprechenden Beobachtungen

und Vermutungen näher einzugehen; es mag genügen, diese Lücke in unseren bisherigen Kenntnissen hervorgehoben zu haben.

Bekanntlich wird es fast allgemein als Thatsache angesehen, daß sich die Reblaus von Nordamerika aus über Europa, zuerst über Frankreich, dann auch nach Deutschland u. s. w. ausgebreitet habe. Wenn jemand die Behauptung aufstellen wollte — und es ist thatsächlich geschehen —, die Reblaus sei längst auch bei uns heimisch gewesen und sei erst im Laufe der Zeiten zu einem gefährlichen Rebfeinde geworden, so würde man nicht imstande sein, dieselbe zu widerlegen; immerhin dürften die Gründe anzuerkennen sein, welche dagegen sprechen. Doch auch auf diese — für die praktischen Zwecke nicht eben wichtige — Frage kann hier nicht näher eingegangen werden, ebensowenig auf den an und für sich sehr interessanten Fortschritt in der Verbreitung dieses gefährlichsten aller Feinde unseres edelsten Kulturgewächses. Nur das eine sei hinzugefügt, daß man in Europa seit dem Jahre 1868, wo er von Planchon beschrieben wurde, seine Bekanntschaft gemacht und den Kampf mit ihm begonnen hat, ohne als Sieger daraus hervorzugehen. In Deutschland wurde die Reblaus zuerst 1874 nachgewiesen und zwar bei Bonn, wohin man ihre Einschleppung aus Washington (im Jahre 1867) glaubt konstatieren zu können. Allmählich wurde festgestellt, daß kein weinbauendes Land Europas frei von diesem Insekte, viele sogar in verderbenbringender Weise von ihm heimgesucht sind, und daß es auch in allen anderen Erdteilen heimisch ist.

Die Verbreitung der Reblaus geschieht durch aktive Wanderung der wurzelbewohnenden Form innerhalb des Bodens, durch die bereits oben erwähnte Weiterbeförderung der geflügelten Individuen, vor allen Dingen durch den Menschen und seine Kleidungsstücke und Gerätschaften, besonders aber durch den Handel. Darauf beziehen sich die staatlich geregelten Vorschriften, um der weiteren Verschleppung möglichst entgegenzuwirken, welche mithin in gewissem Sinne als Vorbeugungsmittel anzusehen sind und auf welche um so nachdrücklicher Wert gelegt werden muß, als ausgiebige Bekämpfungsmittel nicht existieren. Ist doch der vom französischen Staate für ein wirksames Vertilgungsmittel der Reblaus ausgesetzte Preis von 300 000 Frcs., trotz der mehr als tausend angemeldeten und angewandten Mittel, heutigentags noch nicht vergeben. Die mit gewissem Erfolge angewandten Mittel bestehen u. a. in Untersetzung der verseuchten Flächen für 40—50 Tage, ein Verfahren, welches selbstverständlich nur unter ganz bestimmten Verhältnissen zur Ausführung kommen kann. In Ungarn hat man mit dem immunen Flugsand Erfolge erzielt, und am weitesten verbreitet ist als chemisches Vertilgungsmittel der Schwefelkohlenstoff, welcher in Frankreich und Ungarn lediglich zur Verminderung der Rebläuse Verwendung findet, in Deutschland und der Schweiz aber unter gleichzeitiger Benutzung von Petroleum zur gänzlichen Vernichtung der Weinstöcke dient. Näher auf diese Art des Verfahrens oder auf sonstige in Vorschlag gebrachte Bekämpfungsmethoden einzugehen, ist hier darum von geringem

Werte, weil auch nach dieser Richtung hin in unserem Vaterlande das Gesetz dem Einzelnen vorschreibt, wie er sich im Falle des Auftretens der Reblaus zu verhalten hat. Dasselbe ist vom 27. Februar 1878 und enthält u. a. folgende Paragraphen, deren Kenntnis für den Weinbauer von Wichtigkeit ist.

„§ 5. Jeder Eigentümer oder Nutzungsberechtigte ist verpflichtet, von dem Vorhandensein der Reblaus und von allen verdächtigen Erscheinungen, welche das Vorhandensein der Reblaus befürchten lassen, der Ortspolizei unverzüglich Anzeige zu machen.

§ 6. Die durch die Vernichtung der Rebkulturen und Desinfektion des Bodens entstehenden Kosten fallen dem Staate zur Last.

Derjenige, dessen Rebkulturen von den in § 1 bezeichneten Maßregeln betroffen werden, ist befugt, vom Staate den Ersatz des Wertes der auf obrigkeitliche Anordnung vernichteten und des Minderwertes der bei der Untersuchung beschädigten gesunden Reben zu verlangen.

Der Anspruch auf Entschädigung geht verloren, wenn der Eigentümer oder Nutzberechtigte der im § 5 ihm auferlegten Verpflichtung wissentlich oder aus einem vertretbaren Versehen nicht nachgekommen ist.

Über den Anspruch auf Entschädigung und deren Höhe ist der Rechtsweg zulässig. Die Klage muß bei Verlust des Klagrechts binnen 18 Tagen nach Empfang der über die Entschädigungsforderung definitiv sich aussprechenden Verfügung des Ministers bei dem zuständigen Gericht angebracht werden.

§ 7. Zuwiderhandlungen gegen die auf Grund des Gesetzes erlassenen Anordnungen werden mit einer Geldstrafe bis zu 150 Mk. oder mit Haft bis zu 4 Wochen bestraft."

Es ist allgemein bekannt, welche enormen Summen bisher zur Rettung des Weinbaues in den verschiedenen Ländern, ganz besonders in Frankreich, aber auch in Deutschland mit seinem sehr viel geringeren rebentragenden Areale verausgabt worden sind. Es ist zweifellos anzuerkennen, wenn der Staat kein Opfer scheut, um die Kultur der Rebe zu erhalten, aber ob die bisher angewandte Methode der völligen Vernichtung aller mit der Reblaus behafteten Stöcke der richtige Weg ist, um dies Ziel zu erreichen, dürfte stark bezweifelt werden können. Eine Ausrottung der Reblaus wäre höchstens zu erhoffen, sobald der letzte Weinstock der Axt, dem Petroleum und dem Feuer preisgegeben wäre, und auch dann noch nicht einmal zweifellos; denn wer sagt uns, ob nicht das Anpassungsvermögen dieses kleinen unterirdischen Feindes groß genug ist, um seine Nahrung auch anderen Pflanzenwurzeln entnehmen zu können. Wenn es aber unmöglich ist, den Feind zu vernichten, dann muß man sein Augenmerk darauf richten, einen modus vivendi mit ihm zu finden, und das kann nur dadurch geschehen, daß man bemüht ist, die Rebe so widerstandsfähig wie möglich gegen den säfteentziehenden Parasiten zu machen. Das kann einmal durch eine geeignete, den jedesmaligen Bodenverhältnissen entsprechende Düngung und zweitens dadurch geschehen, daß man die widerstandsfähigeren, weil mit reicherem Wurzel-

werk versehenen, geeigneten amerikanischen Reben anpflanzt, beziehungsweise auf derartigen Wurzeln die gewünschten Sorten veredelt. Es sind nach dieser Richtung hin bereits Resultate erzielt, und es wird zweifellos den allgemeinen Bemühungen gelingen, auf derartiger Grundlage die Rebenkultur trotz der Reblaus wieder auf die frühere Höhe und Ausdehnung zu bringen. Wenn man sich freilich einbildet, daß auf einem jahrelang durch und durch vernachlässigten Boden, in einer von Unkraut überwucherten und in keiner Weise gepflegten Weinpflanzung, wie man sie in den Thüringer Staaten antreffen kann, die Trauben trotz der Wurzellaus gedeihen sollen, so heißt das Unmögliches verlangen. Solche Weinberge sollten von Staatswegen, ohne Entschädigung des Besitzers, als gemeingefährliche Anlagen mit Stumpf und Stiel vernichtet werden.

## § 31. Einige kurze Bemerkungen über andere Wurzelfeinde der Rebe und der Obstbäume.

In einem späteren Paragraphen (§ 55) wird von dem Weinstockfallkäfer (Adoxus obscurus L., var. vitis F.) die Rede sein, welcher als Käfer durch Benagen der Blätter dem Weinstock schädlich werden kann. In viel höherem Grade aber ist es seine Larve, welche an der Wurzel der Rebe frißt. Dieselbe müßte eigentlich an dieser Stelle abgehandelt werden, ebenso wie die Engerlinge, gesondert von den Maikäfern besprochen worden sind. Wir haben es aber dennoch vorgezogen, diesen Käfer als Wurzelschädiger der Rebe hier nur zu erwähnen, um später seine Lebensweise im Zusammenhange darzustellen, was bei dem nur am Weinstocke und auch da nur stellenweise auftretenden Schaden dem ganz allgemein gefährlichen Engerlinge gegenüber gerechtfertigt erscheinen wird.

Ebenfalls bei späterer Gelegenheit (§ 55) wird von gewissen Rüsselkäfern die Rede sein, welche durch ihren Fraß an oberirdischen Panzenteilen mehr oder weniger erheblichen Schaden verursachen. Daß zuweilen auch die Larven derselben an den Wurzeln fressen, wird besonders für den gefurchten Dickmaulrüßler (Otiorhynchus sulcatus) hervorzuheben sein. Der Larvenfraß ist an den verschiedensten Pflanzenwurzeln, so auch an denen der Rebe, gelegentlich sehr empfindlich geworden.

Schließlich soll auch an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben, daß die berüchtigte Blutlaus (Schizoneura lanigera), welche uns in § 48 eingehend beschäftigen wird, zuweilen an der Wurzel von Apfel- und Birnbäumen auftritt, und daß man eine ähnliche Art (Schizoneura grossulariae) an demselben Organe von Stachelbeer- und Johannisbeersträuchern aufgefunden hat.

Unter den Rundwürmern (Nematoden) giebt es außer sehr zahlreichen parasitisch lebenden Arten — es gehören dahin u. a. die gewöhnlichsten Schmarotzer des Menschen, der Spulwurm (Ascaris

lumbricoides) und der Madenwurm (Oxyuris vermicularis), sowie die gefürchtete Trichine (Trichina spiralis) — auch solche, welche frei in süßem und salzigem Wasser oder auch in feuchter Erde u. s. w. leben. Unter denselben hat sich eine Anzahl zu Schmarotzern an Pflanzen herausgebildet. Es sind dies Arten der Familie der Älchen (Anguillulidae), kleine, nur wenige Millimeter lange, fadenförmige Würmchen, welche sich von ihren Verwandten dadurch unterscheiden, daß ihr Mund keine Papillen trägt und ihre Speiseröhre eine doppelte Anschwellung besitzt. Diejenigen, welche an Pflanzen schmarotzen, sind durch einen hohlen Mundstachel ausgezeichnet, mit welchem die flüssige Nahrung aufgenommen wird, während ein muskulöser Saugmagen dabei als Pumpwerk funktioniert.

Die untergeordnete Bedeutung, welche die parasitischen Älchen für den Obstzüchter haben, gestattet es uns nicht, näher auf den Bau und die Lebensweise derselben einzugehen, während sie als Feinde der Landwirtschaft im engeren Sinne eine große Bedeutung besitzen. Es sei nur an das Stengel- und das Weizenälchen (Tylenchus devastatrix und scandens), sowie an die viel genannte „Rübennematode" (Heterodera schachtii) erinnert. Außer diesen schon seit längerer Zeit bekannten Schädigern des Getreides und der Zuckerrübe, sind nach und nach noch andere, ähnlich lebende Älchen bekannt geworden, und die Zahl derjenigen Pflanzen, welche unter ihrem Schmarotzertum zu leiden haben, ist beträchtlich angewachsen. Für unsere Zwecke muß es genügen, darauf hinzuweisen, daß das an mehr als einem halben Hundert verschiedenartiger Gewächse lebende Wurzelälchen (Heterodera radicicola Greeff) — dasselbe tritt in gallenartigen Anschwellungen der Wurzeln auf — auch an denjenigen des Birnbaums, der Pfirsiche, des Weinstocks und des Haselnußstrauches zur Beobachtung gekommen ist. Ein dadurch herbeigeführter Schaden hat sich gerade für diese Pflanzen nicht nachweisen lassen.

---

## Zweites Kapitel.

## Schutz des Holzkörpers gegen Angriffe feindlicher Tiere.

### § 32. Einleitende Bemerkungen.

Die Lebensweise der in diesem zweiten Kapitel zu behandelnden Tiere weist eine größere Mannigfaltigkeit auf als diejenige der Wurzelschädiger. Denn ein Teil der ersteren lebt bohrend im Innern des Holzes, wie mehrere sechszehnfüßige Schmetterlingsraupen, die schon in ihrer Färbung die verborgene Lebensweise verraten, ferner einige fußlose Käferlarven, zum Teil auch die aus denselben hervorgehenden Geschlechtstiere; ein anderer Teil wirkt dadurch schädlich, daß die Weibchen

— es handelt sich um gewisse Rüsselkäfer — die jungen Triebe abbeißen, um für ihre Nachkommenschaft eine geeignete Entwicklungsstätte zu schaffen, oder (Halmwespe und gewisse Motten) daß die Larve vom Mark der Zweige lebt. In wieder anderer Weise thun Hasen und Kaninchen Schaden, wenn sie im Winter von den Bäumen die Rinde abnagen, oder Krähen, wenn sie junge Zweige abdrücken. Diesen mechanischen Verwundungen steht die Wirkungsweise der zahlreichen Pflanzenläuse gegenüber, welche durch das Saugen der Säfte das junge Holz schwächen. In dieser Reihenfolge soll den Feinden des Holzkörpers in den folgenden Paragraphen näher getreten werden. Es wird aber zweckmäßig erscheinen, den daran saugenden Blutläusen und Schildläusen sogleich die übrigen Verwandten anzuschließen, obwohl sie die verschiedenartigsten Organe, besonders die Blätter zum Angriffspunkte ihrer Saugthätigkeit wählen.

## § 33. Schutz gegen die Raupe des Weidenbohrers (Cossus cossus L.) und des Blausiebs (Zeuzera pyrina L.).

### Systematische Vorbemerkung.

Die Schmetterlinge, von welchen in diesem und den drei folgenden Paragraphen die Rede sein soll, sind als solche in ihrem Habitus so verschiedenartig, daß man früher die einen den Spinnern (Bombycidae), die andern den Schwärmern (Spingidae) zurechnete, stimmen dagegen in der Beschaffenheit und Lebensweise der Raupen derartig überein, daß sie von der neueren Systematik in eine Familie zusammengefaßt werden, welche eben dieser Lebensweise wegen als die der Holzbohrer (Xylotropha) bezeichnet wird. Die Fühler sind nicht prismatisch (wie bei den Schwärmern), gegen die Spitze hin verdünnt, zuweilen gekämmt; die Hinterschienen tragen meist an der Innenseite zwei Sporenpaare; die Flügel liegen dem mehr oder weniger dicken Leibe in der Ruhe entweder horizontal an oder werden dachförmig getragen, die hinteren haben meist, zum Zusammenhalten mit den vorderen, eine Haftborste. Die Raupen, welche sämtlich im Innern von Pflanzenteilen bohrend leben, sind weichhäutig, meist weißlich oder gelblich, nackt oder schwach behaart, haben einen walzenförmigen oder abgeplatteten Körper, sehr starkes Gebiß und sind 16füßig. Für die drehrunden Puppen sind Dornen und Zähnchen auf der Rückenseite des Hinterleibes charakteristisch, mit deren Hilfe sie sich vor dem Ausschlüpfen des Falters aus dem Flugloche ein Stück herauswinden.

Dahin gehören die Glasflügler (Sesiina), welche ihren Namen und ihr charakteristisches Aussehen den schuppenlosen und daher glashellen Flügeln — nur die vordern sind zuweilen beschuppt — verdanken, wodurch sie etwas Wespen- oder Fliegenartiges bekommen. Am Ende des mit lebhaft gefärbten Querringen gezierten, meist schmächtigen Hinterleibes befindet sich ein Afterbusch. Die eigentlichen Holzbohrer (Cossiina) haben einen plumpen Körperbau; die dicht beschuppten Flügel

sind im vorderen, mit abgerundeter Spitze versehenen Paare beträchtlich größer als in dem kurz gefranzten und eine Haftborste tragenden hinteren Paare; die langen Fühler sind beim Männchen doppelt gekämmt; das Weibchen besitzt eine Legröhre. Die Wurzelbohrer (Hepialina) endlich, die uns später nicht weiter interessieren werden, haben an den Enden zugespitzte Flügel, deren hinteres Paar fast ebenso groß wie das vordere ist und keine Haftborste trägt; die sehr kurzen Fühler sind bei beiden Geschlechtern perlschnurförmig.

---

Der Weidenbohrer (Cossus cossus L. s. ligniperda F.) ist, wie aus unserer Abbildung (Fig. 24) zu ersehen, ein plumper Nachtschmetterling vom Habitus eines Spinners, der durch seine weißgrau und braun gewässerten, mit schwarzbraunen Querlinien gezeichneten Flügel zwar wenig von der Farbe des Baumstammes, an welchem er während des Tages ziemlich tief zu sitzen pflegt, absticht und noch dazu durch seine ganze Körperhaltung einen abgestutzten Ast vortäuscht, aber dennoch durch seine Größe (40 mm Körperlänge und 87 mm Flügelspannung) dem aufmerksamen Beobachter, im Juni und Juli, nicht leicht entgehen kann, und vom Obstzüchter überall vernichtet werden sollte. Er ist selbst bei Nacht träge und fliegt nicht weit, weshalb das Weibchen seine Eier auch wieder an oder nahe der eigenen Geburtsstätte ablegt. Diese besteht keineswegs, wie der deutsche Name vermuten lassen könnte, ausschließlich in Weiden, sondern in einer Menge von Laubbäumen, u. a. auch in den verschiedensten Obstbäumen.

Mittelst einer lang vorstreckbaren Legröhre schiebt das befruchtete Weibchen im Juni oder Juli die hellbraun und schwarz gestreiften, länglich runden Eier hinter Rindenschuppen und klebt sie dort fest. Der dicke Hinterleib des Tieres birgt deren eine große Zahl (man hat sie auf 700 geschätzt).

Die den Eiern bald entschlüpfenden Raupen sind anfänglich schmutzig rosenrot gefärbt und langbehaart; sie bohren sich hinter die Rinde ein und fressen gemeinsam schwache Gänge, in denen sie zum ersten Male überwintern. Im nächsten Frühjahre gehen sie in das Holz und nagen hier, jede für sich, einen aufwärts steigenden, unregelmäßigen Gang, an dessen unterer Öffnung der Kot und die Bohrspäne herausgeschafft werden, wodurch sich ihre Anwesenheit verrät. Der Fraß bleibt gewöhnlich am Wurzelknoten oder erstreckt sich höchstens bis Manneshöhe. Nach der zweiten Überwinterung ist die nunmehr erwachsene (90 mm lange und 18 mm breite), etwas niedergedrückte, in der Grundfarbe mehr gelblich fleischrote, am Kopfe, Nackenschild und mehr oder weniger ausgedehnt den Rücken entlang schmutzig kirschrote bis schwarze, sehr schwach und kurz behaarte Raupe bis zum Mai in der Regel zur Verpuppung reif. Sie beißt um sich, wenn man sie zwischen die Finger nimmt, und spritzt einen ätzenden, unangenehm riechenden Saft aus dem Maule, der sich in zwei großen Speichelreservoiren ansammelt. Die Verpuppung findet meist am Ende eines Ganges statt, den die Raupe bis

zur Peripherie des Baumes fortführt und wieder mit Holzstückchen verstopft, zuweilen aber auch nach Verlassen des Holzes im Erdboden. Die Puppe ruht in einem aus Holzspänen bestehenden Kokon; sie entläßt nach einigen Wochen den Schmetterling und wird bei dieser Gelegenheit zum Teil aus dem Flugloche herausgeschoben, so daß man öfter die leeren Puppenhülsen hervorragen sieht.

Fig. 24. Weidenbohrer nebst Raupe und Puppe.

Der Schaden, welchen die Weidenbohrerraupe verursacht, ist bei dieser Lebensweise leicht verständlich, namentlich wenn man berücksichtigt, daß sie durchweg, auch in anbrüchigen Stellen, in den gesunden Holzpartieen frißt und häufig in großer Anzahl — man hat 200 und mehr in einem Stamme gezählt! — beisammen lebt. Die Bäume werden oft zum Absterben gebracht, unterliegen leicht dem Windbruche, und ihr Holz ist infolge der Durchwühlung zu technischen Zwecken unbrauchbar.

Bei der Bekämpfung wird der Mensch nur wenig von natürlichen Feinden des Insekts unterstützt: man kennt einige schmarotzende Schlupfwespen und weiß, daß die Raupe durch Spechte, die Eier durch Meisen und Baumläufer vernichtet werden können. Was er selbst gegen diesen Schädling zu unternehmen hat, besteht

1. im Töten der Schmetterlinge, auf die man im Juni und Juli besonders an rauhrindigen Birnen- und Apfelbäumen, namentlich wenn sich Weiden und Pappeln in der Nähe befinden, zu achten hat. Wenn man ein Weibchen ertappt hat, wird man die Rindenschuppen entfernen und wegen der etwa anhaftenden Eier verbrennen. Glatte, ganz gesunde Stämme dürften im allgemeinen von dem Weibchen nicht zur Eiablage gewählt werden. Um aber einzelne, besonders wertvolle Bäume, wie Alleebäume, davor zu bewahren, kann man

2. nach dem Vorschlage von Latreille deren Basis mit einer Lage von Lehm und Kuhmist, vielleicht mit Beimischung von Holzasche, überziehen.

3. Die Raupen zu töten, würde natürlich das beste Vertilgungsmittel sein. Dies ist aber ohne weiteres nur dann möglich, wenn man eine solche, wie es hin und wieder und zwar kurz vor der Verpuppung geschieht, frei herumlaufen sieht; vielleicht auch, wenn man durch einen günstigen Zufall die im ersten Jahre beisammen plätzenden hinter der Rinde ertappt. Aber man hat es versucht, auch den bereits im Holze bohrenden zu Leibe zu gehen. „Wo Ausschneiden noch möglich ist," sagt Herr Schüle, „wird dieses stets das Zweckmäßigste sein, nur muß ihm sorgfältiges Decken der vorher mit scharfem Messer, bezw. dem sogenannten „Wundenreiniger" geglätteten Wunden mit Steinkohlenteer folgen." Gegen die bereits tiefer im Holz sitzenden Raupen hat man empfohlen: Klopfen an den Stamm, Einblasen von Rauch und Schwefeldämpfen mittels Apparaten, Einstecken glühend gemachter Drähte, oder der Versuch, sie mit Drähten, die an der Spitze angelhakenartig umgebogen sind, herauszuziehen, endlich Einspritzen von Insektengiften. Der Chemiker Herr C. Mohr hat in letzterer Hinsicht folgendes Verfahren bekannt gegeben. Man führt eine hohle, elastische Sonde mit dem Leitdraht so tief in die Gänge ein, bis man auf Widerstand stößt, zieht alsdann den Leitdraht heraus und verbindet das herausstehende Ende der Sonde durch ein Stück Kautschukrohr mit einer Spritze, die mit folgender Mischung gefüllt wird: auf 1 Liter Regenwasser 50 g Schmierseife und 120 g Mohr's Insektengift (s. § 22, b). Von dieser Mischung wird in den Gang soviel hineingespritzt, bis davon wieder herausfließt, d. h. etwa zwei Eßlöffel voll. Man wiederholt dies Verfahren bei jedem Bohrgange. Nach Versicherung des Berichterstatters kommen nach einer Viertelstunde alle Raupen ans Tageslicht und können vernichtet werden. Im Jahre 1892 ist dies Verfahren in Belgien auf Anordnung des Ministers für öffentliche Angelegenheiten an mehr als 1200 Rüstern angewendet worden mit einem „im allgemeinen befriedigenden Erfolge". Es war aber statt der von Mohr empfohlenen Flüssig-

keit eine Mischung gleicher Teile von Petroleum und Petroläther benutzt worden, welche auch keine andere Wirkung hat, als die Raupen herauszutreiben — sie tötet dieselben nicht — außerdem aber eine Schädigung der benetzten Rindenteile zur Folge hat.

Von anderer Seite wird als Vertilgungsmittel der Schwefelkohlenstoff empfohlen, welcher nach Bloßlegung der Wundstelle in die tiefer führenden Gänge eingeträufelt wird und nach den in Geisenheim gemachten Erfahrungen die Raupen mit aller Sicherheit tötet, ohne die Bäume in merklicher Weise zu schädigen. Wenn es gelungen ist, die Raupen auf irgend eine Weise aus den Gängen herauszutreiben oder darin zu töten, muß man die Löcher mit Lehm oder Kuhmist sorgfältig verstreichen und kann sie auch noch mit einem Cementüberzuge versehen. Die Wunde vernarbt unter der Decke nach und nach, stößt den Verband ab und bildet eine neue Rinde.

4. Ist ein alter Stamm stark zerbohrt, und die Möglichkeit, die ihn bewohnenden Raupen zu bewältigen, nicht gegeben, so ist es das Geratenste, ihn zu opfern, um andere vor dem gleichen Schaden zu bewahren. Man zerklüfte ihn der Länge nach und sammele die zu Tage kommenden Raupen, um sie zu töten. Die Vernichtung eines derartigen Stammes ist schon um deswillen angezeigt, weil er leicht die Brutstätte auch anderen Ungeziefers wird.

Eine ähnliche Lebensweise führt die Raupe des dem Weidenbohrer nahe verwandten Blausiebs oder Apfelbohrers (Zeuzera pyrina L., s. aesculi F.), deren schöner Schmetterling (Fig. 25) sehr leicht kenntlich ist an seinen weißen, mit zahlreichen kleinen runden Flecken von stahlblauer Farbe bestreuten Flügeln, sowie den sechs blauen Flecken auf dem Rücken des Bruststückes und den blauen Binden des Hinterleibes, die beide ebenfalls eine weiße Grundfarbe haben. Die stahlblauen Fühler sind kurz und beim ♂ nur in der unteren Hälfte doppelt gekämmt. Die Körperlänge schwankt zwischen 17 und 39 mm, die Flügelspannung zwischen 30,5 und 69 mm, wobei sich die niedrigeren Maße auf die Männchen beziehen.

Die Raupe („gelber Holzwurm") ist wachsgelb, Kopf und Nackenschild, sowie die je ein kurzes Borstenhaar tragenden Wärzchen des Körpers schwarz, drehrund, ausgewachsen ungefähr 6 cm lang. Dieselbe lebt ebenso wie die des Weidenbohrers zuerst unter der Rinde, wohin im Juni und Juli vom Weibchen die weichen, rötlichgelben Eier gelegt wurden; nach der Überwinterung im Holze, wo ein bis 20 cm langer, meist drehrunder, zuweilen (in schwächerem Holze von Fingerstärke) mit Ausbuchtungen versehener Gang gefressen wird. Nach einer zweiten Überwinterung steigt die Raupe herab und verpuppt sich in der Nähe der Auswurfsöffnung innerhalb eines Kokons. Diese Raupe ist an noch zahlreicheren Laubholzarten anzutreffen, als die des Weidenbohrers, auch in Sträuchern; von den uns hier interessierenden sind besonders Apfel- und Birnbaum, ferner Mistel- und Wallnußbaum zu nennen. Sie wählt häufiger rechen- bis spatenstieldicke Obstbäumchen als altes Holz, und

bohrt dann mitten im Marke, wobei sie sich durch den mulmartigen, an feinen Fäden noch am Stamme hängenden oder unter den Bäumen sich anhäufenden Kot verrät.

Der Schmetterling ist in Mittel- und Südeuropa heimisch, gilt aber im allgemeinen als ziemlich selten, soll es indessen viel weniger sein, als man gewöhnlich anzunehmen geneigt ist. So berichtet Schüle,

Fig. 25. Blausieb (Zeuzera pyrina) mit Raupe und Puppe.

daß in den Jahren 1896 und 1897 in einem Baumgute bei Colmar, welches 2 bezw. 3 Jahre vorher angelegt war, jeder fünfte Baum von der Raupe befallen war. Unter solchen Umständen richtet dieselbe auch erheblichen Schaden an. Wenn sie (wie in dem eben erwähnten Falle) im unteren Teile des Stammes selbst frißt, so ist der betreffende Baum in der Regel verloren, während beim Auftreten weiter oben im Stamme, wenigstens bei jüngeren Bäumen, sowie bei Kronästen durch einen Rückschnitt auf altes Holz dem entstandenen Nachteil erfolgreich entgegengewirkt werden kann (Schüle).

Zur Abwehr kann bei rechtzeitiger Entdeckung der Raupe in Ästen das Abschneiden und Verbrennen derselben angeraten werden. An Kordonstämmchen und Zwergbaumästen ist durch Ausschneiden zu helfen. Bei älteren Stämmen wird die Vernichtung der Raupe durch Einführung eines Drahtes in den Fraßgang empfohlen.

## § 34. Schutz gegen die 16füßige Raupe des Apfelbaumglasflüglers (Sesia myopiformis Bkh.)

Der Apfelbaum-Glasflügler (Sesia myopiformis Bkh.), dessen außerordentlich zierliche Gestalt durch unsere Abbildung (Fig. 26) vor Augen geführt wird, ist ein im Sonnenschein lebhafter, durch hüpfenden und tanzenden Flug ausgezeichneter Schmetterling. Er erscheint, von oben gesehen, schwarzblau, hat einen roten Ring um den Hinterleib, weiße und goldgelbe Schuppen an einzelnen Stellen des Kopfes, der Brust und an den Füßen und glashelle Hinterflügel, sowie Fensterflecke auf den goldig schillernden Vorderflügeln. Der Hinterleib endigt mit einem Afterbüschel, welcher beim ♂ unten weiß gefärbt ist. Die Länge beträgt 12, die Flügelspannung 20 mm.

Der Schmetterling erscheint vom Mai bis August an schönen Tagen am Vormittage zwischen 9—10 Uhr aus der Puppe, welche hinter der Rinde von Apfel- und Birnbäumen (selten und nur vereinzelt auch der Pflaumen- und Aprikosenbäume) geruht hat und beim Ausschlüpfen des Falters zur Hälfte aus dem Stamme mit herausgenommen wird. An diesen Puppenhülsen ist die Gegenwart des Schädlings zu erkennen. Mein Vater sah (am 11. Juni) einen alten Apfelbaum an einer Chaussee vor den Thoren Halles mit 60 solcher Hülsen gespickt, vermutet aber, daß er manche in den oberen Teilen der Äste übersehen hat, so daß dieses Schock noch lange nicht der Raupenzahl entsprach, welche sich hier ernährt hatte und noch ernährte. Schüle zählte über 100 solcher Hülsen in der Rinde eines alten Birnbaumes (nach dem strengen Winter 1879/80) in Brumath.

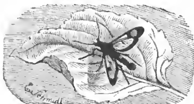


Fig. 26. Der Apfelbaum-Glasflügler.

Die Raupe hat einen hornfarbigen Kopf und ebensolches Nackenschild, eine hornige Afterklappe und ist an dem drehrunden, einfarbig gelblichen Körper mit einzelnen Borstenhaaren besetzt. Sie lebt vom Juli bis zum April, oder andere vom August bis Mai, und Spätlinge sogar vom September bis Juni des nächsten Jahres in und von dem Splinte, so daß hinter der Rinde eines bewohnten Stammes das ganze Jahr hindurch Raupen verschiedener Größe anzutreffen sind. Die Puppe liegt, von einem aus Abnagseln bestehenden Kokon eingeschlossen, in ganz

ähnlicher Weise nahe dem Ende eines Bohrloches, wie es von den vorher besprochenen Holzbohrern angegeben wurde.

Etwa eine Stunde nach Verlassen der Puppe (in der Regel im Juni) schwärmen die Schmetterlinge um die Krone ihrer Geburtsstätte und paren sich. Das Weibchen legt seine Eier alsbald zwischen den Rindenschuppen und an schadhaften Stellen der Stämme und stärkeren Äste ab, und binnen kurzem sind die Tierchen wieder verschwunden, so daß sie selbst der Sammler nur unter günstigen Verhältnissen (in den Morgenstunden) im Freien zu sehen bekommt; denn die Lebensdauer des einzelnen Individuums ist kurz, und nur infolge der ungleichen Entwicklung kommen die Schmetterlinge längere Zeit hindurch zur Beobachtung.

Als Bekämpfungsmittel kann nur zweierlei empfohlen werden:

1. Das Einfangen der eben ausgeschlüpften Schmetterlinge, so lange sie noch festsitzen. Sind sie erst oben in den Kronen, so ist gegen sie ebensowenig etwas auszurichten, wie gegen die verborgen lebenden Raupen.

2. Da die Weibchen zur Eiablage mit Vorliebe schadhafte Stellen aufsuchen, so ist durch den guten Verstrich solcher ein gewisser Schutz gegeben; vielleicht ist auch ein Anstrich von Kalkmilch am Stamme und an den stärkeren Ästen imstande, die Weibchen fernzuhalten.

Anmerkung. Wenn von einigen Seiten auch Sesia culiciformis L. als Bewohnerin der Äpfel-, Birnen- und Pflaumenbäume angeführt wird, so beruht dies wohl auf einem Irrtume, da diese Art als Larve in Birken und Erlen lebt.

## § 35. Schutz gegen die 16füßige Raupe des Johannisbeer-Glasflüglers (Sesia tipuliformis Cl.).

Eine der vorigen ungemein ähnliche, nur etwas kleinere Raupe lebt bohrend in den oberen Holzteilen der Johannis- und Stachelbeersträucher, seltener in denen der Haselnußsträucher, und zwar vom Juli oder August bis zum März des nächsten Jahres. Dann erfolgt die Verpuppung an der Wohnstätte der Raupe, und nach etwa vier Wochen, also von Mitte Mai (bis in den Juni hinein) erscheint der Schmetterling.

Derselbe ist von Gestalt des vorigen, in der Grundfarbe gleichfalls glänzend schwarz, hat reichlich goldgelbe Schuppen, namentlich drei feine gelbe Ringe um den Hinterleib und auf den Vorderflügeln ebenfalls Fensterflecke, während die Hinterflügel durchaus glashell sind. Länge 10 mm, Flügelspannung 18,5 mm.

Bekämpfung: Da sich die Puppen besonders in den beschnittenen Stengeln hinter einem die Röhre verschließenden Gespinst finden, so dürfte das Weibchen zur Eiablage besonders solche Stellen aufsuchen, und es wäre daher die Möglichkeit gegeben, dem Feinde beizukommen, wenn man die verschnittenen Zweige in der ersten Hälfte des Mai weiter zurück schnitte, sobald man bei der Untersuchung einiger solcher am oberen Ende derselben die Raupen oder Puppen des Glasflüglers

angetroffen hätte. Dasselbe müßte mit anderen unverschnittenen Zweigen geschehen, deren Bewohntsein von einer Raupe durch die mit dem Kote verklebten Bohrlöcher verraten wird.

### § 36. Schutz gegen die 16füßige Raupe des Himbeer-Glasflüglers (Bembecia [Sesia] hylaeiformis Lasp.).

Eine dritte, den beiden vorigen sehr ähnliche Raupe lebt vom Oktober bis Juni des nächsten Jahres vom Splint im Wurzelstocke der wildwachsenden und kultivierten Himbeersträucher, ausnahmsweise auch der Brombeersträucher.

Der Schmetterling erscheint im August. Er ist darum Vertreter einer besonderen Gattung, weil das Haarbüschel an der Spitze der Fühler fehlt, wodurch diese stumpfer als bei den beiden vorigen Arten erscheinen. Der dickere, cylindrische Hinterleib läuft in eine kürzere, breite, beim ♂ goldgelbe, beim ♀ mehr goldbraune Haarbürste aus und ist mit mehr als drei goldgelben Querbinden verziert. Länge 12 mm, Flügelspannung 23 mm.

Die Verwandlung in die kastanienbraune Puppe findet im vorjährigen Stengel statt, nachdem die Raupe das Mark zum Puppenlager ausgenagt und die Öffnung mit einem Deckel versponnen oder, wenn der Stengel nicht abgebrochen bezw. abgeschnitten wurde, an der Seite bis zur dünnen Oberhaut ein Schlupfloch genagt hat.

Solche Stengel sind leicht herauszuziehen oder springen beim Reinigen der Himbeeranlage oder beim Durchgehen leicht vom Wurzelstocke ab. Das einzige Mittel der Bekämpfung besteht im Aufsuchen und Vernichten der Puppen im Juli. Als natürliche Feinde sind einige Ichneumoniden und Braconiden bekannt geworden, welche in den Raupen bezw. Puppen schmarotzen.

### § 37. Schutz der Haselsträucher gegen die fußlose Larve des Haselböckchens (Oberea linearis L.).

Im diesjährigen Holze beginnend, bis zum vorjährigen, manchmal noch älteren Holze hinabgehend, bohrt die fußlose Larve dieses schlanken Käfers im Marke der Haselsträucher ein volles Kalenderjahr hindurch nach dem Jahre, in welchem die Eier abgesetzt wurden, und verrät ihre Gegenwart durch Welken der Blätter und Verkrüppelung der Knospen für das nächste Jahr. Nach der zweiten Überwinterung ist die Larve zur Verpuppung reif, verwandelt sich in ihrer Wiege, und wenige Wochen später, im Mai oder Juni, frißt sich der Käfer heraus.

Derselbe ist seiner Gestalt und Größe (11—15 mm) nach an beistehender Abbildung (Fig. 27) zu erkennen; er ist mattschwarz, an Tastern und Beinen, sowie vorn am Seitenrande der Flügeldecken wachsgelb.

Er umschwärmt bei Sonnenschein lebhaft die Haselsträucher, um sich zu paaren, worauf das Weibchen an eine von ihm etwas ausgenagte Stelle, etwa 10 cm unter der Triebspitze ein Ei legt.

Die Larve, welche nach wenigen Wochen das Ei verläßt und sich dann sogleich in das weiche Holz einbohrt, ist gestreckt, gelblich, fußlos, schwach behaart, und hat auf dem Rücken des ersten, seitwärts etwas erweiterten Körperringes eine viereckige Chitinplatte, deren dunklerer Hinterrand dicht gekörnelt ist. Als Bockkäferlarve ist sie dadurch gekennzeichnet, daß die beiden hinteren Brust- und die sieben vorderen Hinterleibsringe oben und unten einen queren warzenartigen Höcker („Haftscheibe") tragen, durch welchen die Bewegung in den Gängen erleichtert wird. Länge 20 mm.

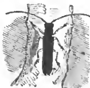


Fig. 27.
Haselböckchen.

Da der Käfer keineswegs zu den häufigen gehört, so sind größere Verheerungen, die ihm zur Last gelegt werden müßten, bisher nicht beobachtet worden. Eine reichliche Zerstörung der Triebe wird natürlich den Ertrag an Haselnüssen beeinträchtigen. Mein Vater bemerkt: „ein vereinzelter Haselstrauch in einem hiesigen Garten brachte wenig junge Triebe auf, weil der Käfer unbeachtet blieb und ungestört sein Wesen treiben konnte."

Zur Bekämpfung desselben dient:

1. Wo man ihn bemerkt, muß man ihn am frühen Morgen oder bei unfreundlichem, nicht zum Fliegen verlockenden Wetter von den Sträuchern abklopfen.

2. Sind die Larven vorhanden, was man an den absterbenden Triebspitzen und dem Welken der Blätter, oder, wenn das Laub herunter ist, an den verkrüppelten Knospen erkennt, so müssen die Schossen etwas unter der trockenen Spitze abgeschnitten oder abgebrochen werden, um die Larven aufzufinden und zu vernichten.

## § 38. **Bemerkungen über einige andere Bockkäfer, deren Larven in Obstbäumen leben.**

Obgleich die weitaus größte Zahl der Bockkäfer im Larvenzustande im Innern von Holzgewächsen lebt, so sind doch nur wenige unter die schädlichen Insekten zu rechnen, weil die meisten nur in kränkelnden oder abgestorbenen Bäumen fressen, manche sogar das geschlagene und verarbeitete Holz angehen, wodurch sie freilich einen technischen Schaden verursachen können, für unsere speziellen Zwecke aber nicht in Betracht kommen. In den uns hier interessierenden Laubbäumen finden sich gelegentlich eine Anzahl von Bockkäferarten, die wenigstens nicht unerwähnt bleiben sollen.

Die Bockkäfer (Cerambycidae s. Longicornia) haben ihren Namen bekanntlich nach den langen, den Körper oft an Länge über-

treffenden Fühlhörnern erhalten. Die Füße sind 4gliedrig, mit deutlich behaarter Sohle an der Unterseite. Die Familie zerfällt systematisch in zwei große Gruppen; bei der einen (Cerambycitae) ist der Kopf nach vorn geneigt, das Endglied der Taster ist abgestutzt und die Innenseite der Vorderschienen ohne Furche; bei der andern (Lamiitae) fällt der Kopf vorn senkrecht ab, das Endglied der Taster ist zugespitzt und die Innenseite der Vorderschienen trägt eine Furche. Bei den ersteren hat die Larve stets deutliche Füße und die Chitinkapsel des Kopfes ist breiter als lang, bei den letzteren ist die Larve fußlos oder ist nur mit mikroskopischen Stummeln von Beinen versehen und der Kopf ist viel länger als breit.

Der vorhin besprochene Haselstrauchbock gehört zu den Lamiiten. Dasselbe gilt auch von den meisten noch zu erwähnenden Formen.

Saperda scalaris L., der Treppen- oder Leiterbock, wegen der eigenartigen schwarzen Zeichnung auf den graugelben Flügeldecken so genannt, bis 18 mm lang, lebt als Larve u. a. in Wallnuß-, Kirsch- und Apfelbäumen und würde vielleicht bei häufigem Vorkommen zu den physiologisch schädlichen Arten zu zählen sein, wenigstens ist dies der Fall bei seinen nächsten Verwandten, dem Pappel- und dem Aspenbock (S. carcharias und populnea).

Pogonochaerus hispidus Schrk., ein nur 5,5 mm langes Käferchen von gedrungenem Körperbau, brauner Grundfarbe mit weißbehaarter Binde, mit einem spitzen Dorn an jeder Seite des Halsschildes und zwei Zähnchen an der Spitze jeder Flügeldecke, lebt als Larve u. a. zwischen Rinde und Holz in älteren kranken Ästen des Apfelbaumes (während eine nahe verwandte Art als Larve im gesunden Kiefernholze frißt).

Liopus nebulosus L., ein etwas größerer (8—9 mm langer) Bock mit walzenförmigem Körper, dichter, grauer Behaarung, auf den Flügeldecken mit zwei nackten, dunkleren Binden und punktförmigen Flecken und ebenfalls gedorntem Halsschilde, lebt als Larve im Splinte der Nußbäume und unter der Rinde von Apfel-, Birn-, Kirsch- und Aprikosenbäumen (sowie anderer Laubbäume).

Mesosa curculionoides L., ein 14 mm langer und 6 mm breiter Käfer von gedrungenem Körperbau und gelbgrauer Farbe, sehr leicht kenntlich an schwarzen, von goldgelben Härchen umsäumten Rundflecken, deren vier auf dem Halsschilde, zwei auf jeder Flügeldecke stehen. Die Larve soll in Wallnuß- und Apfelbäumen vorkommen und einmal einen Maulbeerbaum zum Absterben gebracht haben.

Phytoecia cylindrica L., ein schlanker, 9 mm messender, schwarzer, graubehaarter und mit weißgrauem Schildchen versehener Bock, lebt als Larve in älteren Zweigen und Ästen der Birn- und Pflaumenbäume (aber auch in den Wurzeln und Stengeln von Doldengewächsen); eine andere Art derselben Gattung (nigricornis Fbr.) soll gleichfalls Birnbaumäste bewohnen.

Tetrops (Polyopsia) praeusta L., einer der kleinsten Bock-

käfer, mit gelben, hinten schwarz gerandeten Flügeldecken, frißt als Larve in den Ästen von Apfel- und Zwetschenbäumen.

Zur Gruppe der Cerambycitae gehören folgende, zuweilen im Holze der Obstbäume sich entwickelnde Arten: der 20—30 mm lange schwarze, auf Halsschild und Flügeldecken stark gerunzelte Cerambyx scopolii Füssl., das nur halb so große, mit rotem Halsschilde und blauen Flügeldecken versehene Callidium variabile L. (unter Kirschbaumrinde), die eine und die andere Art der Gattung Clytus (wegen der vorherrschend gelben Zeichnungen Wespenböcke genannt): so wird arcuatus L. aus Birnbäumen erwähnt, und ich selbst zog arvicola Oliv. aus demselben Baume; endlich der große, durch sehr abgekürzte Flügeldecken ausgezeichnete, vom Laien gelegentlich für eine Schlupfwespe gehaltene Necydalis maior L., dessen Larve u. a. in Kirschbäumen lebt. Von dem schönen, durch seine karminroten, mit einem schwarzen Nahtfleck versehenen Flügeldecken ausgezeichneten Purpuricenus kœhleri L. bemerkt Altum, daß er in seiner Heimat, dem südlichen und westlichen Deutschland und südlichen Europa, vielfach Aprikosenbock genannt werde, also wohl Aprikosenstämme bewohne.

Als Bewohner der Rebe werden genannt Cerambyx miles Bon. (in Ungarn), sowie zwei Arten der eigentümlichen Gattung Vesperus: xatarti Muls. im südlichen Frankreich und luridus Rossi in Italien, welche durch ihre Zerstörung der Rebenwurzeln erheblichen Schaden anzurichten imstande sind.

## § 39. Schutz gegen Borkenkäfer und ihre Larven.

Gewisse fußlose Larven von anderem Ansehen als die der Bockkäfer und insofern von anderer Lebensweise, als sie hinter der Rinde der verschiedensten Obstbäume gesellig hausen und in sehr charakteristischer Weise im Splint oder im Holze Gänge ausfressen, können dem Obstzüchter größeren Schaden zufügen, zumal die Verfolgung dieser verborgen lebenden Feinde mit besonderen Schwierigkeiten verbunden ist. Sie gehören der artenreichen, besonders dem Forstmanne übel berüchtigten Familie der Borkenkäfer (Scolytidae) an. Uns interessieren hier nur einige wenige Arten, wie denn überhaupt die Laubbäume weit weniger von ihnen bewohnt werden als die Nadelhölzer.

Die Larven sind denen der Rüsselkäfer außerordentlich ähnlich und zuweilen kaum unterscheidbar; sie haben einen weichen, schmutzigweißen, spärlich behaarten, fußlosen Körper, der nur am deutlich abgesetzten, tief in den Halsring einziehbaren Kopfe stärker chitinisiert ist, und sind, ebenso wie die Engerlinge, bauchwärts eingekrümmt. Diese Larven fressen im typischen Falle je einen Gang, der im Zusammenhange mit dem vom Mutterkäfer behufs der Eiablage angelegten Gange eine so charakteristische Fraßfigur bildet, daß aus der letzteren meist die Art des Borkenkäfers erkannt werden kann. Am Ende der Larvengänge

erfolgt die Verpuppung. Die nach verhältnismäßig kurzer Zeit ausschlüpfenden Käfer bohren sich durch runde, wie mit feinem Schrot geschossene Fluglöcher nach außen, sofern es „Rindenbrüter" sind, oder benutzen das von dem Mutterkäfer zuerst angelegte Bohrloch zum Verlassen ihrer Geburtsstätte („Holzbrüter").

Die Borkenkäfer sind kleine, zum Teil sehr kleine, beinahe walzenförmige Tiere, die wie die Rüsselkäfer, vier Fußglieder besitzen (Tetramera), durch nach unten verbreiterte Schienen und durch Fühlhörner gekennzeichnet sind, welche gekniet sind, d. h. aus Schaft und Geißel bestehen, und mit einem Endknopf versehen sind.

Über die Lebensweise der Borkenkäfer im allgemeinen sei hier kurz noch folgendes bemerkt. Während der „Schwärmzeit", die bei manchen schon im zeitigen Frühjahr, bei andern erst in wärmerer Jahreszeit stattfindet, wird ein geeignetes Brutmaterial, in den weitaus meisten Fällen ein Holzgewächs, ausgewählt und die Anlage der Brutstätten begonnen und zwar durch Anbohrung und Eindringen in dasselbe. Die Paarung geschieht (zuweilen von Seiten eines Männchens mit mehreren Weibchen) in dem Gange, bei manchen Arten in einem unter dem Bohrloche ausgenagten besonderen Raume (der „Rammelkammer"). Die Rindenbrüter führen ihr Bohrloch durch die Rinde hindurch höchstens bis aufs Holz, die Holzbrüter dagegen in dieses hinein; man nennt solche bald linear, bald unregelmäßig angelegte Bohrlöcher „Muttergänge" und unterscheidet je nach der Richtung derselben Lotgänge und Wagegänge und nennt sie einarmige oder mehrarmige, je nachdem am Bohrloche nur ein Gang oder mehrere Gänge abgehen, spricht endlich von Sterngängen, wenn mehrere einzelne Muttergänge strahlenförmig von der Rammelkammer ausgehen. Bei linearen Muttergängen nagt das Weibchen rechts und links zur Aufnahme je eines Eies kleine Grübchen („Eiergrübchen"), welche der Ausgangspunkt der von einander getrennt bleibenden Larvengänge werden, bei einem unregelmäßigen Muttergange werden die Eier haufenweise in denselben hineingelegt, und derselbe wird alsdann durch den Larvenfraß erweitert und zum Familiengange, oder es werden vielfach miteinander verschmelzende unregelmäßige Gänge gefressen. Die Larvengänge gehen in der Regel rechtwinklig von den Muttergängen ab und haben bei den verschiedenen Arten sehr verschiedene Länge; dem Wachstum der Larve entsprechend verbreitern sie sich allmählich und enden schließlich mit der Puppenwiege, die zuweilen in das Holz eingenagt wird. Bei den Holzbrütern kommen mehrfache Abweichungen in der Einrichtung der Brutstätten vor, besonders also darin, daß vom Bohrloche aus radial ins Holz eine Eingangsröhre und von dieser aus eigentliche Brutröhren angelegt werden, ferner darin, daß vielfach die Larven gar keine eigenen Gänge fressen. In solchen Fällen können sich dieselben nur vom Holzsafte und vielleicht von einem eigenartigen, an den Wandungen der Gänge sich entwickelnden Pilzrasen („Ambrosia") ernähren, während im allgemeinen die abgenagten Rinden- und Holzteilchen die Nahrung

der Larven bilden. Eigentliche Puppenwiegen fehlen bei den Holzbrütern ebenso wie besondere Fluglöcher. Unter den wenigen in Obstbäumen brütenden Borkenkäfern werden wir Vertretern dieser verschiedenen biologischen Gruppen begegnen.

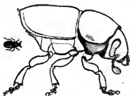


Fig. 28.
Der große Obstbaum-Splintkäfer (Scolytus pruni).
Vom Rücken in natürlicher Größe, von der Seite skizziert und stark vergrößert.

1. Der große (glänzende) Obstbaum-Splintkäfer (Scolytus pruni Ratzeb.) zeigt in der Fig. 28 dargestellten Vergrößerung einen allen Gattungsgenossen gemeinsamen und sehr hervortretenden Charakter darin, daß der Hinterleib (vom 2. Bauchringe an) schräg nach oben aufsteigt oder abgestutzt ist, weshalb man diese Formen auch als Stutzborkenkäfer bezeichnet. Die Flügeldecken sind infolge dessen an ihrer Spitze auch nicht nach unten gewölbt. Der 3—4,5 mm lange Käfer ist glänzend schwarz, nur am Vorderrande des Halsschildes und an den Flügeldecken braun, an den Fühlern und Beinen rötlichbraun. Halsschild fein punktiert, besonders auf der Scheibe. Die Schwärmzeit der Käfer fällt in den Mai und Juni. Zu Brutstätten dienen Pflaumen-, Kirsch-, Pfirsich-, Aprikosen-, Quitten-, Äpfel- und Birnbäume, aber auch Traubenkirsche (Prunus padus), Weißdorn und Eberesche; an Obstbäumen werden die starken Äste vor dem Stamme bevorzugt. Das Weibchen frißt einen in der Regel 5—6 cm, selten doppelt so langen einarmigen Lotgang als Muttergang, wird in dessen etwas erweitertem Anfangsteile befruchtet und legt alsdann rechts und links in ziemlich gleichen Abständen die Eigrübchen an. Die ausschlüpfenden Larven fressen infolge dessen divergierend abgehende Larvengänge, welche zahlreich und ziemlich lang sind. Mutter- wie Larvengänge liegen zwischen Rinde und Splint, den letzteren deutlich furchend, und namentlich die Puppenwiegen greifen häufig tief in denselben ein. Die gesamte Fraßfigur erscheint alsdann so, wie es die nebenstehende Abbildung (Fig. 29) vergegenwärtigt.

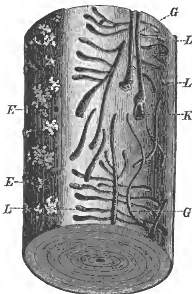



Fig. 29.
Stück eincs vom großen Splintkäfer (Scolytus pruni) befallenen Apfelbaumstammes, von dem ein Teil der Rinde abgeschält ist, um die von den Käferlarven LL geiressenen Gänge GG im Splint zu zeigen. EE Eingangsstellen der Mutterkäfer, K ein entwickelter Käfer in der Puppenwiege.
(Natürliche Größe.)

Der als Scolytus piri Ratzeb. beschriebene Käfer ist nicht als besondere Art, sondern nur als etwas größere Varietät des Pflaumenbaumbewohners anzusehen.

2. Der kleine (runzelige) Obstbaum-Splintkäfer (Scolytus rugulosus Ratzeb.) ist von Gestalt und Färbung des vorigen, aber durchschnittlich nur halb so groß, 2—2,5 mm lang und wegen der unebenen Oberfläche weniger glänzend. Das nach vorn verengte Halsschild ist dicht mit tiefen Punkten besetzt, die namentlich an den Seiten zu Längsrunzeln zusammenfließen. Die nach hinten verschmälerten Flügeldecken sind dicht punktstreifig, mit feinen aufrechtstehenden Börstchen besetzt und an der Spitze etwas lichter gefärbt.

Die Lebensweise ist von der des vorigen nicht verschieden, auch die Fraßfigur fast die gleiche, nur sind die Muttergänge viel kürzer und enger und entbehren in der Regel der Anfangserweiterung; die Larvengänge sind weniger zahlreich. Zum Brutgeschäft werden fast dieselben Laubbäume gewählt.

Die beiden Scolytus-Arten greifen nicht nur kränkelnde, sondern auch ganz gesunde Obstbäume an und können denselben sehr verderblich werden.

Anmerkung. Eine sehr ähnliche Art, Sc. amygdali Guér., lebt in ähnlicher Weise unter der Rinde des Mandelbaumes im südlichen Frankreich. Auch das sei nur ganz beiläufig erwähnt, daß eine zur Gattung Hylesinus (bezw. zu der davon abgetrennten Polygraphus) gehörige Art, welche gewöhnlich mit der in Nadelholzbäumen brütenden poligraphus L. identifiziert wurde, aber als grandiclava Thoms. davon abgetrennt werden muß, in Kirschbäumen beobachtet ist.

3. Der ungleiche Borkenkäfer (Tomicus dispar Fbr.) gehört einem Formenkreise an, welcher früher den Gattungsnamen Bostrychus trug und dadurch ausgezeichnet ist, daß der Kopf vollständig unter dem Halsschilde verborgen, also von oben nicht oder kaum sichtbar ist, daß das dritte Fußglied nicht zweilappig, sondern stets einfach cylindrisch ist und daß die an ihrem Ende abschüssigen Flügeldecken häufig eingedrückt und gezähnt sind; die Bauchringe haben horizontale, also nicht nach oben aufsteigende Schienen. Die sehr zahlreichen Arten sind neuerdings über zwölf verschiedene, hier nicht weiter zu berücksichtigende Gattungen verteilt; die oben genannte gehört zu Xyleborus.

Fig. 30.
Ungleicher Borkenkäfer (Tomicus dispar).
Männchen. Weibchen.

„Ungleich" ist dieser Käfer genannt worden, weil die beiden Geschlechter nicht unerheblich von einander abweichen (Fig. 30). Das nur 2 mm lange Männchen ist kugelig eiförmig und hat ein flachgewölbtes, nach vorn herabgezogenes Halsschild, ist außerdem wegen Mangels der häutigen Flügel flugunfähig; das viel größere, 3—3,5 mm lange Weibchen ist walzenförmig und hat ein kugeliges Halsschild. Die Färbung ist bei beiden pechbraun bis pechschwarz, mit feiner Behaarung, die Fühler und Beine sind bräunlichgelb. Die Männchen sind in viel geringerer

Zahl vorhanden als die Weibchen. Diese zu den Holzbrütern gehörige Art ist außerordentlich polyphag, fast in allen Laubbäumen, sogar in gewissen Coniferen anzutreffen; von den uns interessierenden Brutstätten sind zu nennen: Apfel- und Birnbaum, Pflaumen- und Kirschbaum, Wallnußbaum und Rebe. Die Fraßfigur (Fig. 31), an deren Zustandekommen allein das Weibchen Anteil hat, ist dadurch ausgezeichnet, daß von der radial in den Baum hineingeführten Eingangsröhre nicht nur in demselben Stammquerschnitt ungefähr in der Richtung der Jahresringe Brutröhren ausgehen, sondern rechtwinklig zu diesen, der Richtung der Holzfaser folgend, auch noch sekundäre Brutröhren nach oben und unten sich anschließen. Beide werden in gleicher Weise von den Larven bewohnt, die sich vom ausschwitzenden Safte und von Pilzrasen ernähren und sich schließlich auch hier verpuppen. Die Eier, welchen sie entschlüpft sind, waren von der Mutter haufenweise am Eingange der Brutröhren abgelegt. Es scheinen zwei Schwärmzeiten im Jahre stattzufinden; die erste im April oder Mai, die andere im Juli und August, die der zweiten Brut entstammenden Käfer sind schon im Herbste ausgebildet, bleiben aber über Winter an ihrer Geburtsstätte, an welcher auch die Begattung stattzufinden scheint.

Fig. 31.
Längsschnitt durch einen von Tomicus dispar befallenen Apfelbaumstamm.
G die Fraßgänge mit ihren Eingangsöffnungen E. (Natürl. Größe.)

Der Schaden, welchen diese Käfer verursachen, ist ein bedeutender, besonders deshalb, weil sie nur junge, vollsaftige Bäume angehen und häufig deren Verblutung herbeiführen. Schmidberger, der zuerst auf die Schädlichkeit des Käfers hingewiesen hat, verlor durch ihn auf diese Weise 22 in Töpfen gezogene Zwergapfelbäume und einen Pflaumenbaum. Heß berichtet von dem Auftreten desselben in einer Baumschule in Ringelheim, in welcher zahlreiche zolldicke Stämme von ihm besetzt waren und sämtlich zu Grunde gingen; ein geringer Druck genügte, dieselben an der betreffenden Stelle abzubrechen. Nach einer Mitteilung von Nitsche wurden bei Tharand an der Chaussée mehrere Kirschbäume von 10—12 cm Durchmesser nur von diesem Bewohner getötet. Mein Vater erhielt (im Jahre 1883) aus der Umgegend von Boppard a. Rh. von dem Käfer bewohnte Apfel- und Kirschbaumstämmchen nebst der Mitteilung, daß dort bereits über 200 meist jüngere Bäume, vorherrschend Kirschbäume, aber auch Apfel- und Birnbäume durch denselben getötet seien. Von einem massenhaften Auftreten dieses kleinen heim-

lichen Feindes in Oberschwaben berichtet in allerneuester Zeit Herr Garteninspektor Held in Hohenheim. Er fand denselben nicht in jungen, sondern in 30—40jährigen Apfelbäumen, einem Birn- und zwei Kirschbäumen. In der dortigen Gegend hatten Spechte, Spechtmeisen und andere insektenfressende Vögel diesen Holzbewohnern tüchtig nachgespürt, und die Rindenverletzungen, welche die Schnäbel hinterlassen, waren von den Obstbaumbesitzern zunächst als die Zeichen der Bosheit rachsüchtiger Nebenmenschen gedeutet worden.

4. Saxesen's Holzbohrer (Tomicus saxesenii Ratzeb.) ist ebenfalls eine zur Untergattung Xyleborus gehörige und zugleich die kleinste aller Holzbohrkäfer-Arten, indem sie im weiblichen Geschlechte nur 1,5—2 mm mißt und in dem sehr viel weniger zahlreichen männlichen noch kleiner ist. Die Farbe ist pechschwarz oder braun, beim Männchen etwas lichter; Fühler und Beine rostgelb; das Halsschild hat vor der Mitte ein Querwülstchen; die Flügeldecken sind fein gestreift-punktiert, beim Männchen sind die häutigen Flügel verkümmert.

Auch diese Art bewohnt zahlreiche Laub- und Nadelholzbäume, u. a. auch Aprikosen-, Apfel- und Kirschbäume, und scheint in Obstbaumschulen nicht ungefährlich zu sein, während sie forstlich kaum von Belang ist. Vom Muttergange gehen nach rechts und links in demselben Stammquerschnitte Brutröhren aus, die den Jahresringen zu folgen pflegen und vom Mutterkäfer angelegt sind, von den Larven aber durch unregelmäßigen Fraß in der Richtung der Holzfaser nach oben und unten zu geräumigen Familienlagern ausgeweitet werden. Die Generation scheint auch hier doppelt zu sein.

Anmerkung. Beiläufig sei erwähnt, daß noch eine andere Tomicus-Art, die zur Untergattung Drycoetes gestellte coryli, der Haselborkenkäfer, im Haselnußstrauche (auch in der Weißbuche) lebt und außer im südlichen Frankreich in einigen Teilen Deutschlands zur Beobachtung gekommen ist, ohne daß ihr ein Schaden zugeschrieben werden kann.

In der schwierigen Bekämpfung der genannten Borkenkäfer wird der Obstzüchter von einigen natürlichen Feinden der ersteren, nämlich schmarotzenden Hymenopteren (Pteromalinen) und kleinen Laufkäferchen (Demetrias atricapillus) unter den Insekten, sowie von den oben (bei Tomicus dispar) genannten Vögeln unterstützt. Er selbst vermag wenig dagegen auszurichten.

1. Was die Scolytus-Arten anlangt, so kann der Versuch gemacht werden, den befallenen Bäumen durch ganz besondere Pflege und ungewöhnlich reiche Zufuhr von Nahrung ein besseres Gedeihen und damit einen mächtigeren Saftzufluß zu verschaffen, um den Käfern ein ferneres Verbleiben zu verleiden; denn man weiß, daß sich dieselben mit Vorliebe solche Stellen zu Brutstätten aussuchen, wo kein starker Saftzufluß vorhanden ist, wie Knoten, Astanfänge u. dergl. Führt dies Verfahren zu keinem Resultate, so ist es geraten

2. die wurmfraßige Stelle innerhalb der Zeit, in welcher noch unentwickelte Brut anzutreffen ist, also sicher Mitte Juli, zu entrinden und samt der letzteren zu verbrennen; unter Umständen, wenn der Baum

nicht zu retten ist, ihn zu opfern, um der Weiterverbreitung des Übels entgegenzuwirken. Dies Radikalmittel ist entschieden angezeigt, wenn Tomicus dispar junge Bäumchen befallen hat. Man hat aber auch versucht, die Bäumchen zu erhalten und empfiehlt dann

3. das Verschmieren der Bohrlöcher mit Teer oder Baumwachs oder das Verkeilen derselben mit Holzstiften, ein Verfahren, welches aber nur in Pflanzgärten und Obstbaumschulen durchführbar sein würde. Schmidberger rettete in dem oben angeführten Falle diejenigen Bäumchen, an welchen die Käfer die Rinde noch nicht durchbohrt hatten, durch Herausziehen der Tiere.

4. Von Nordamerika (Connecticut) aus, wo Scolytus rugulosus Ratzeb. als Feind der Pfirsichen, Pflaumen und Kirschen auftritt, wird bei erst schwach befallenen Bäumen ein Behandeln derselben mit Bordeauxbrühe oder Tünche, die etwas Pariser Grün enthält, empfohlen. Um den ungleichen Borkenkäfer zu töten, ist von Henschel angeraten, mit Hilfe eines in die Eingangsröhre eingeführten Drahtes den Mutterkäfer zu zerquetschen, was natürlich nur ausführbar ist, wenn die Anwesenheit des Feindes frühzeitig bemerkt wird.

5. Als Vorbeugungsmittel ist ein Anstrich mit Kalkmilch (aber aus frisch gebranntem und frisch gelöschtem Kalke hergestellt), Baummörtel oder der Leineweber'schen Komposition anwendbar. Die letztere, welche im Laxenburger Park bei Wien erprobt gefunden wurde, wird folgendermaßen hergestellt. Man übergießt 2,5 Kilo ordinären Tabaks mit einem halben Eimer warmen Wasser, läßt dies 24 Stunden an einem warmen Orte stehen und preßt dann die Blätter gut aus. Diese Brühe vermengt man mit der gleichen Menge Rindsblut, einem Teil gelöschten Kalkes und 16 Teilen frischen Kuhmistes. Diesen Brei läßt man in einer offenen Tonne unter mehrmaligem Umrühren einige Zeit gären und benutzt ihn alsdann zum Anstrich mittels eines Maurerpinsels. Der Stamm und die Äste müssen durch wiederholtes Auftragen der Mischung eine Kruste erhalten, die dem Regen Widerstand leistet.

Nach Berichten aus Canada, wo Tomicus dispar auch vorkommt, soll das Abwaschen der Bäume mit einer Lösung von 1/2 Pud Carbolsäure und einer Gallone Schmierseife in 3 Gallonen Wasser im Frühjahr die Weibchen an der Eiablage hindern.

6. Als weiteres Vorbeugungsmittel mag angeführt werden das Entfernen alles nutzlosen Materials, in welchem die Tiere ihre Brutstätte aufschlagen könnten, also alter Stöcke der verschiedensten Laubbäume, dürrer Äste u. s. w., sowie möglichst sorgfältige Behandlung schadhafter Stellen an den Obstbäumen, welche zum Angriff für die Eiablage mit Vorliebe gewählt werden.

7. Endlich sei auch der bei forstschädlichen Borkenkäfern so häufig angewandten Fangbäume oder Fanghölzer gedacht. Hr. Garteninspektor Held erwähnt, daß in seiner elterlichen Baumschule, wo Tomicus dispar verheerend aufgetreten war, nach Verbrennung der befallenen Bäumchen im April und Mai frisch abgeschnittene Eichenprügel

mit dem untern Ende in den Boden eingesteckt wurden, um sie länger frisch zu erhalten; diese Eichenäste dienten als Fanghölzer, indem sich die Käfer in dieselben einbohrten. Von anderer Seite wird zur Abwehr aller obstbaumschädlichen Borkenkäfer geraten, die wilden, nicht mehr veredelungsfähigen Wildlinge, sowie die zum Verkauf nicht geeigneten Edelstämme in Baumschulen noch einige Monate stehen zu lassen und am Ende des Winters über dem Boden zu „ringeln", d. h. in einem 1—2 cm breiten Ringe der Rinde zu berauben, so daß sie eingehen und zu Fangbäumen werden, an welchen die Weibchen der Borkenkäfer dann unter Schonung der gesunden Stämmchen ihre Eier ablegen sollen.

## § 40. Noch einige andere in der Rinde oder im Holze bohrende Insektenlarven.

Mit den eben besprochenen Borkenkäfern haben in der äußeren Erscheinung des ausgebildeten Insekts, wie der Larve eine gewisse Ähnlichkeit die Holzbohrer oder Nagekäfer (Anobiidae), kleine cylindrische Tiere, von dunkler Färbung und mit unter dem Halsschilde verborgenem Kopfe, welche von jenen aber dadurch sofort zu unterscheiden sind, daß sie fünfgliedrige Füße und nicht gebrochene Fühler besitzen, die gesägt, gekämmt oder mit drei größeren Endgliedern versehen sind. Die Larven sehen denen der Borkenkäfer durch die weißliche Farbe und den bauchwärts eingekrümmten, auf dem Rücken mit Querwülsten versehenen Körper ähnlich, besitzen aber sechs deutliche behaarte Beine. Sie leben bei geringem Feuchtigkeitsbedürfnis in trockenem Holze und richten durch ihre vielfach gewundenen Gänge und Bohrlöcher häufig technischen Schaden auch im verarbeiteten Holze an, wie mehrere in unseren Wohnungen anzutreffende Arten (u. a. die wegen ihres tickenden oder klopfenden Tones im Volksmunde als „Totenuhr" bekannten Anobium pertinax und domesticum). Andere, aber auch das letztere der genannten bewohnen die Rinde älterer Stämme oder deren mehr oder weniger anbrüchiges Holz, ohne weiteren Schaden anzurichten, und sollen hier nicht näher berührt werden. Anders verhält es sich mit einigen verwandten Formen, deren Larven durch ihre bohrende Lebensweise Äste zum Absterben bringen und in dieser Hinsicht als Rebenschädlinge anzusehen sind. Dies gilt von Sinoxylum bispinosum Ol., dem zweidornigen Holzbohrer oder „Rebendreher", wie er in Südtirol genannt wird, ein 6—7 mm großes, schwarzes Käferchen mit grauer Behaarung und braunen Mundwerkzeugen, Fühlern, Flügeldecken und Beinen (mit Ausnahme der Schenkel). Die Fühlerkeule ist nach innen tief gesägt, die Flügeldecken sind grob punktiert und tragen an ihren schräg abgestutzten Spitzen zwei gerade Dornen nebst einigen erhabenen Körnchen. Die Heimat dieses Käfers ist Österreich, Tirol, Schweiz und Italien. Außer im Rebholze wird er auch im Feigenbaum und in Eichen angetroffen. Die nahe verwandte Art S. sexdendatum Ol.

soll ebenfalls Rebenbewohner sein und zwar im südlichen Frankreich. Beide Arten bewohnen aber auch die Eiche und andere Laubhölzer und sind vielleicht erst durch Pfähle in die Weinberge eingeführt worden.

Unter der Rinde schwacher Stämme und Zweige mancher Obstbäume leben, Gänge grabend, auch die Larven einiger Rüsselkäfer aus der Gattung Magdalis. Da uns die Käfer als Schädlinge an anderer Stelle beschäftigen werden, sei hier nur auf die Larven, die keinen Schaden anrichten, hingewiesen.

Auch die Larven einiger Kleinschmetterlinge leben in ähnlicher Weise, so fast das ganze Jahr hindurch im Splint von Kirsch-, Pflaumen- (Reineclaude), Aprikosen-, Pfirsich- und Mandelbäumen die schmutziggrüne, rotköpfige, mit einzelnen Borstenhaaren besetzte 16füßige, 9 mm erreichende Raupe von Wöbers Rindenwickler (Grapholitha woeberiana W. V.). Der Fraß derselben erzeugt Harzausflüsse und krebsartige Verunstaltungen der Rinde, die bei großer Menge dieser Bewohner sogar zum Absterben gebracht werden kann. Durch diese krankhaften Erscheinungen und die ausgestoßenen Häufchen von Bohrmehl, sowie auch durch die beim Ausschlüpfen des Schmetterlings ein Stück aus dem Flugloche herausgedrängte Puppenhülse wird die Anwesenheit des Feindes verraten. Der vom Juni bis zum August fliegende Schmetterling hat eine Länge von 6,5 mm, mit einer Flügelspannung von 16 mm, und ist braun, auf den Vorderflügeln reichlich rotgelb marmoriert.

Als Bekämpfungsmittel rät mein Vater, die von den Raupen bewohnten Stämme im ersten Frühjahre durch Abkratzen der Harzausflüsse möglichst zu glätten und mit einem Gemisch von Lehm und etwas Kalk dick zu bestreichen, wodurch man jedenfalls die Entwicklung des vollkommenen Insekts verhindert. Ein gewöhnlicher Kalkanstrich dürfte die Weibchen vom Ablegen der Eier abhalten. Hr. Henschel empfiehlt Entfernen der Borkenlager von den Brutstellen und im Herbste Überstreichen mit Teer; Freiherr v. Schilling bei ein- bis zweijährigen Schäden das Heraussägen in Keilform; bei schwerem Befall ist der Ast faustbreit unterhalb des Schadens abzusägen, event. auch der ganze Baum zu fällen.

Zwei zu den Motten (Tineina) gehörige Schmetterlinge mögen dem Namen nach erwähnt sein, weil ihre Raupen im faulen Holze (auch an Baumflechten), beziehungsweise hinter der Rinde von Obstbäumen leben: Oecophora tinctella H. und angustella H.

## § 41. Schutz der Birnbäume gegen den „Ringelwurm“, d. i. die Larve des gebuchteten Prachtkäfers (Agrilus sinuatus Ol.).

Wenn in der Einleitung von gewissen Tieren die Rede war, welche man bis zu einem bestimmten Zeitpunkte unter die Zahl der schädlichen aufzunehmen, keine Veranlassung hatte oder vielleicht wieder vergessen hatte, so kann der in der Überschrift genannte Käfer, bezw. seine Larve als

ein bezeichnendes Beispiel dafür angesehen werden. In einer kurzen Notiz, welche sich im Juli 1890 in den „Entomologischen Nachrichten" abgedruckt findet, sagt Hr. Professor F. Karsch: „In vielen Steglitzer Gärten macht sich diesjährig ein massenhaftes Kränkeln bezw. Absterben der Birnbäume sehr unangenehm bemerkbar; unter der Rinde der kranken Bäume haust massenhaft eine Käferlarve, welche nach einem mir zugegangenen und von mir untersuchten Exemplare den Buprestiden angehört, und höchst wahrscheinlich ein Agrilus ist." Der genannte Entomologe, welcher obigen Bemerkungen noch hinzufügt, daß bisher von einem Agrilus das Vorkommen auf Obstbäumen nicht angegeben werde*), hatte sich in seiner Bestimmung der Larve nicht geirrt. Zwei Jahre später veröffentlichte Hr. Ökonomierat R. Göthe in Geisenheim die erste ausführliche Mitteilung über den gebuchteten Prachtkäfer, als welchen Hr. Forstmeister Mühl in Wiesbaden diesen schlimmen Feind des Birnbaumes erkannt hatte. Nach späteren (1898) Angaben des Hrn. Schüle ist demselben das schädliche Auftreten dieses Insekts schon seit der Mitte der siebziger Jahre aus der Umgebung von Karlsruhe bekannt gewesen; er hat alsdann Ende der achtziger Jahre das bedenkliche Umsichgreifen desselben in der Umgegend von Hub bei Bühl in Baden beobachtet; 1895 wurde bei Friedberg (Hessen) viel geklagt und im Herbste 1897 fand er selbst in der Gegend von Metz die Larven in solcher Anzahl, daß in einzelnen Gärten kein einziger Birnbaum (die Zwergbäume nicht ausgenommen) verschont blieb. Auch in den Baumschulen von Sablon und Magny war das Insekt stark verbreitet. Seit jener Zeit finde ich in der Litteratur nur wenige Angaben über diesen Käfer, der als Obstbaumfeind plötzlich aufgetaucht war, um vielleicht (?) infolge ungünstiger Entwicklungsbedingungen auf Jahrzehnte hinaus als solcher wieder zu verschwinden. Dagegen spricht allerdings eine Bemerkung des Herrn Ökonomierat Göthe in dem Berichte über seine Lehranstalt für das Etatsjahr 1895/96, wo es von unserem Käfer heißt: „Den Schädling aus der Baumschule zu entfernen, ist bis jetzt noch nicht gelungen, obwohl ein jeder befallene Baum abgeschnitten und verbrannt wird, sobald man den Schaden bemerkt." In einem früheren Berichte war bereits mitgeteilt, daß der Käfer in der Baumschule auf der Windeck so stark auftrat, daß es nötig schien, 220 Birnhochstämme abzuschneiden und zu verbrennen.

Die Larve dieses Käfers legt meist an jungen Birnbäumen zwischen Rinde und Holz im Zickzack gewundene oder im Bogen geführte Gänge

*) Altmeister Nördlinger meint sicherlich dieselbe Art, welche er mit Géhin Agrilus pyri nennt, wenn er von dem zickzackförmigen hin- und her-, manchmal sogar zugleich rückkehrenden Gang zwischen Splint und Bast der Birnbäume spricht. Er bemerkt dabei: „vielleicht geht er jüngere Stämme bloß dann an, wenn sie im Sommer bei großer Hitze schmachtend saftleer sind, oder wenn sie in einem vorhergegangenen Jahre gelitten haben." Nördlinger hat nur die Larve, nicht aber den zugehörigen Käfer gekannt und vermutet dieselbe Art, welche man „zwischen Rinde und Holz in Pyrus polveria, Crataegus und vielleicht in Vogelbeer findet".

an, die oftmals um den ganzen Stamm oder um einen Ast herumführen, weshalb die Rheingauer Bevölkerung den Attentäter als „Ringelwurm" bezeichnet (Fig. 32). Die befallenen Äste oder auch ganze Bäume werden auf diese Weise zum allmählichen oder auch plötzlichen Absterben gebracht; zum mindesten kränkeln sie sichtlich, treiben schwächliche Schosse und bringen wenig oder gar keine Frucht.

Bei den in Geisenheim gemachten Erfahrungen sind ihm eine große Zahl 5- bis 15jähriger Birnhochstämme des Sortimentes und

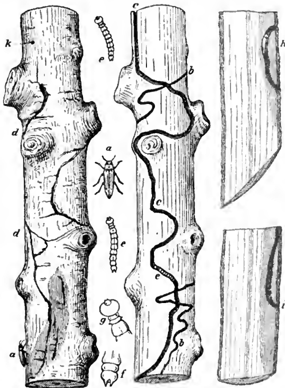



Fig. 32.

Erklärung zu Fig 32.

Der gebuchtete Prachtkäfer (Agrilus sinuatus) nebst Larve und Fraß derselben im Birnbaume.

a Käfer; e Larve; f deren hinteres, g deren vorderes Ende (vergr.); b der anfangs dünne, bei e weitere Larvengang; d Risse und Sprünge der jungen Rinde, unter welcher derartige Larvengänge verlaufen; h eine Puppenwiege mit dem Käfer; i eine leere Puppenwiege; k ein Flugloch in der Rinde; bei h und i bedeutet die Schattierung die schmutzig graugrüne Färbung des Holzes in der Umgebung der Puppenwiege.

mehrere Hundert junger Stämmchen der Baumschule zum Opfer gefallen. Als Infektionsquelle konnte ein alter im Rückgang befindlicher Birnbaum oder ein Weißdornzaun angesprochen werden.

Die Larve unseres Käfers ist, wie die aller in diese Familie gehörigen Arten, fußlos und augenlos, von Farbe weißlich und von weicher Konsistenz. Dadurch, daß der Brustteil und namentlich der erste Brustring etwas breiter als die Hinterleibsringe sind, erhält der abgeflachte Körper ein charakteristisches Ansehen, welches aber gerade bei den Larven der Gattung Agrilus viel weniger als bei fast allen

anderen Buprestidenlarven hervortritt, deren Thorakalverbreiterung dem schmalen schwanzartigen Hinterleibe gegenüber ganz auffallend ist. Der Kopf ist tief in den ersten Brustring zurückgezogen, aus welchem er aber hervorgestreckt werden kann. Nur sein vorderer Teil ist stärker chitinisiert und trägt dreigliedrige Fühler. Von dem zehngliedrigen Hinterleibe ist der letzte Ring an seinem Hinterende in zwei stark chitinisierte Spitzen ausgezogen (Fig. 32 f), ein Merkmal, welches wiederum für Agrilus bezeichnend ist, im Gegensatz zu den meisten anderen Buprestidenlarven, bei welchen das Hinterleibsende abgerundet ist. Die Länge beträgt 25 mm.

Die Familie der Prachtkäfer (Buprestidae), der wir hier zum ersten und einzigen Male begegnen, ist nahe verwandt mit den schon besprochenen und auch später noch zu erwähnenden Springkäfern, mit denen sie den gestreckten Umriß des vorn und hinten verengten, am Kopfe abgestutzten und am Hinterleibsende zugespitzten Körpers, sowie die Abplattung desselben gemeinsam haben. Den Prachtkäfern, welche diesen Namen der bei den meisten (besonders freilich tropischen) Arten vorwaltenden schönen metallischen Färbung verdanken, geht die für die Springkäfer so charakteristische Springfähigkeit ab. Die Fühler sind gesägt; die Beine kurz und gedrungen, mit 5gliedrigen Füßen versehen. Die Flügeldecken bedecken den gesamten Hinterleib und schließen sich vorn dem Hinterrande des Halsschildes eng an. Die Käfer sind Freunde des heißen Sonnenscheins, in welchem sie sich sehr fluggewandt auf Blüten und an Baumstämmen herumtreiben. Die uns hier interessierende Gattung Agrilus enthält meist kleine, langgestreckte schmale Formen mit grünlich-, bläulich- oder kupferfarbig metallischen Farben. Die in Rede stehende Art ist leichter zu erkennen als manche andere der zum Teil schwierig zu unterscheidenden Arten. Sie ist 7,6—8,7 mm lang, trüb purpurrot mit kupfrigem Scheine, matt, das Halsschild zuweilen kupferglänzend; das Halsschild breiter als lang, mit in der Mitte bogig vortretendem Vorderrande und jederseits stark ausgebuchtetem Hinterrande; die Flügeldecken sind kaum breiter, hinter der Mitte etwas erweitert, an der Spitze gerundet und fein gezähnelt und haben vortretende Schultern. An der erzgrauen Unterseite fällt als besonders charakteristisch für diese Art auf, daß der Vorderrand der Brust in der Mitte tief dreieckig ausgeschnitten ist (worauf sich der Artname „der gebuchtete" bezieht).

Die Lebensweise gestaltet sich nach der, zum Teil auf den Beobachtungen des Herrn Wagner in Bingen basierenden Schilderung Göthe's folgendermaßen. Die Flugzeit des Käfers fällt in die Zeit von Anfang Juni bis Anfangs oder Mitte Juli. Die Eier werden in Ritzen und hinter Schuppen der Rinde, meist auf der Süd- oder Südwestseite der Bäume abgelegt. Die ausschlüpfende Larve bohrt sich mittels eines stecknadelkopfgroßen Loches einen Gang, der am Austhränen des Saftes kenntlich ist. Die Bohrgänge der Larve sind anfangs dünn (b) und zickzackförmig hin- und hergewunden; im zweiten Jahre nehmen sie mit dem Wachstum der Larven an Durchmesser zu, die Windungen

werden größer und mehr abgerundet (c) (mittleres Stück der Abbildung). Ihre Richtung ist sowohl nach oben wie nach unten; Wülste und Astringe, an denen sich früher Seitentriebe befanden, werden umgangen. Äußerlich erkennt man die Gänge in junger Rinde an charakteristischen Sprüngen und Rissen (d); auch ist dieselbe teilweise eingesunken, geschwärzt und abgestorben. Im Juni fließt aus den Eingangsstellen Saft aus, der von gewissen Insekten gern aufgeleckt wird. Gewöhnlich leben mehrere Larven in einem Baume und auch in einem älteren Aste; in der Rinde und im Splinte kann man die Larvengänge verschiedener Jahre schichtenweise über einander finden.

Die am Ende des zweiten Jahres erwachsene Larve bohrt einen 2—3 mm tief im Holze verlaufenden Gang, der parallel zur Rinde gerichtet ist und mit seiner am Ende schlauchartigen Erweiterung bis dicht unter dieselbe geführt wird. Hier befindet sich die Puppenwiege (h), das Flugloch entspricht ganz dem Querschnitte des Käfers und ist nach oben hin gerundet (i, k).

Bäume, welche zahlreichen Agrilus-Larven zur Wohnstätte dienen, zeigen ein bedeutendes Herabgehen im Wachstum. Nach Wagner soll das Laub kleiner sein, blaugrün aussehen und sich im Herbste vorzeitig rot verfärben. Einzelne stark befallene Äste werden dürr und sterben ab; ganze Bäume verlieren im Gipfel die Triebkraft (Gipfeldürre).

Als Vorbeugungsmittel wird (a) ein Anstrich von dickem Lehm, der von Ende Mai bis Ende Juli zu erhalten ist, angeraten, damit der Käfer vom Ablegen der Eier abgehalten, bezw. den Larven das Einbohren unmöglich gemacht wird.

b) Göthe bemerkt bei einer späteren Gelegenheit (Bericht aus seiner Lehranstalt in Geisenheim für das Etatsjahr 1895/96) folgendes: „Im Muttergarten ist die Beobachtung gemacht worden, daß der gebuchtete Prachtkäfer diejenigen Birnen-Hochstämme meidet, die aus Lempp's Mostbirne erzogen sind. In Zukunft sollen, da der Käfer jungen Birnbäumen einen so außerordentlichen Schaden zufügt, nur noch die Stämme der genannten Sorte gepflanzt werden, auf welche dann später die erforderlichen Sorten umzupfropfen sind."

Zur Bekämpfung der bereits bohrenden Larven ist von mancher Seite empfohlen (a) die Zickzackgänge am Stamme und an den Ästen nachzuschneiden, die aufgefundenen Larven zu töten und die Wunden mit Wachs oder Baummörtel zu verstreichen, nötigenfalls bei größeren Wunden noch einen Tuchverband darüber zu legen (Schüle).

b) Göthe meint dagegen, man solle den durch den Parasiten an und für sich schon geschwächten Baum nicht noch durch Ausschneiden der Rinde und Aufsuchen der Larven entkräften, sondern den ganzen Stamm und, wenn nötig, auch die ältesten Astteile mit einem dicken Überzuge von Lehm und reinem Kuhdünger versehen und mit Leinwandlappen verbinden. Dadurch werde die Verheilung der Gänge erleichtert und der Tod der Larven herbeigeführt.

c) Derselbe Berichterstatter erwähnt, daß auch mehrere neben einander senkrecht geführte Schröpfschnitte durch die befallenen und erkrankten Rindenstellen gewirkt haben, obgleich die Abtötung der Larven bei dieser Methode unsicher ist. Auch kann die Säfteverdunstung, welche durch die Pfropfschnitte stattfindet, in der Sommerzeit dem Baume immerhin gefährlich werden.

## § 42. Schutz der Obstbäume gegen einige von dem Mark der Pflanze sich ernährende Insektenlarven: die Larve der zusammengedrückten Halmwespe (Cephus compressus F.) und die Raupen zweier Motten (Blastodacna hellerella Dup. und Anarsia lineatella Zell.)

1. Die 6—7 mm langen Wespen von Cephus (Janus) compressus F. sind als Zugehörige der Halmwespen durch einen seitlich zusammengedrückten Hinterleib, einen fast kugeligen Kopf und durch die mehr als zwanziggliedrigen nach der Spitze sehr schwach verdickten Fühler ausgezeichnet, während sie in der Färbung der beiden Geschlechter mehrfach von einander abweichen. Das Männchen ist am ganzen Körper kurz seidenartig behaart; der glänzendschwarze große Kopf ist mit einem schwachen Kiele versehen; die Kinnbacken sind gelblichgrün, am Grunde und an der Spitze schwarzbraun, ebenso wie der ganze Kopf ziemlich dicht und kurz grau behaart; die Nebenaugen sind hellbräunlich, die Taster hellgelblich, die Fühler schwarz. An dem glänzendschwarzen Mittelleibe ist der sattelartig eingedrückte Vorderrücken mit einem schmalen, schwefelgelben Bande gezeichnet. Die Flügelschuppen und die dreieckige Haut des ersten Hinterleibsringes sind schwefelgelb; der zweite Hinterleibsring an der Wurzel schwarz, sonst erscheint der Hinterleib einfarbig rötlichgelb. After und Beine sind ebenfalls schwefelgelb, Vorderhüften schwarz, Mittel- und Hinterhüften schwefelgelb, außen schwarz, alle Füße und die Hinterschienen rötlichgelb. In den wasserhellen Flügeln ist das Geäder und das Randmal braun. Das einen Millimeter längere Weibchen hat die Taster bräunlich, das schwefelgelbe Band des Vorderrückens sehr stark entwickelt, den Hinterleib rotbraun, am Anfang und Ende schwarz und an den schwärzlichen Beinen die Vorder- und Mittelschienen weißlich, die Hinterschienen an der Spitze weiß. Außerdem ist das Weibchen kenntlich an der ein wenig schräg nach oben vorragenden Legeröhre, welche einen Bohrer repräsentiert, mit dessen Hilfe die Eier in die Tiefe stärkerer Pflanzenteile untergebracht werden können. Diese letztere Eigentümlichkeit ist ein allen Holzwespen (Uroceridae) gemeinsamer Charakter; denn dieser Familie wird die Gattung Cephus gewöhnlich zugerechnet; sofern man sie nicht, wie neuerdings geschieht, zum Werte einer eigenen Familie erhebt.

Die Larven sind infolge ihrer verborgenen Lebensweise weißlich und weich, zeigen einen deutlichen, augenlosen Kopf mit schwach entwickelten Fühlern und zwölf ziemlich gleich ausgebildete Körperringe, von denen die drei der Brust angehörigen rudimentäre, ungegliederte Beine

tragen und der spitz zulaufende letzte Ring in einem Dorn endet; Hinterleibsbeine sind gar nicht vorhanden. Bei unserer Art ist die 7 mm lange Larve walzig und bis zum achten Ringe an den Seiten stark wulstig; der Kopf ist etwas dunkler, unten braun gerandet und mit braunen, an der Spitze schwarzen, dreizähnigen Kiefern versehen; die Fühler sind sehr klein und laufen in eine feine Spitze aus; ob ein jederseits daneben stehender rundlicher schwarzer Fleck wirklich ein einfaches Auge repräsentiert, wofür er angesprochen wird, ist zweifelhaft. Das Endglied des Leibes ist sehr groß, oben kugelig, sehr fein behaart und durch die Mitte geteilt.

Diese Larve lebt vom Juni ab in einjährigen Zweigspitzen des Birnbaums, wo sie das Mark, nach unten weiter schreitend, verzehrt und dadurch den Zweig zum Absterben bringt. Bevor sie sich einspinnt, frißt sie für die Imago ein Flugloch und zwar meist an einer Gabelung des Zweiges; alsdann spinnt sie die Markhöhle mit einem leichten seidenartigen Gespinste um ihr Lager aus und ruht in demselben den ganzen Winter hindurch. Erst im April des nächsten Jahres wird sie zur Puppe, welche ungefähr Mitte Mai die Wespe aus sich hervorgehen läßt.

Gegenmittel. Die von der Larve bewohnten und an ihrer faltigen, schwärzlichen Oberhaut leicht als krank erkennbaren Zweige müssen bis zur unverletzten Markröhre hin abgeschnitten und verbrannt werden. Übrigens scheint diese Wespe im allgemeinen so selten zu sein, daß ein von ihr verursachter Schaden nur ganz vereinzelt zur Beobachtung gelangen wird.

2. Hellers Markschabe oder die Apfelmotte (Blastodacna [Laverna] hellerella Dup. s. atra F.) lebt als Raupe in den Frühlingsmonaten ebenfalls vom Marke und zwar in den erwachenden Trieben des Apfelbaums (auch des Weißdorns), wohinein sie sich im Mai nach ihrer Überwinterung einbohrt. Diese letztere hat unter der Rinde des Baumes, dicht neben einer Knospe stattgefunden. Auch die Blütenstiele können dem bohrenden Räupchen zur Wohnstätte dienen. Diese sowohl wie die Triebe werden dadurch getötet. Letztere hängen etwa 20 cm lang welk herab. Über dem letzten gesunden Blatt findet man eine Menge ganz feinen, zu Klumpen zusammengeballten, im länglichen, dünnen Gespinst hängenden, feuchten Kot und über demselben ein Loch im Triebe, welches in den von der Raupe gefressenen Gang führt (Reichelt). Beim Vorhandensein einer größeren Anzahl von Raupen, was nicht selten der Fall ist, wird dadurch ein nicht unbeträchtlicher Schaden herbeigeführt. Wenn die Angabe richtig ist, daß dieselbe Raupe im Herbste in den Früchten von Crataegus lebt, so würde die Annahme einer zweiten Generation nahegelegt werden, denn aus dem überwinterten Räupchen erscheint der Schmetterling im Juli.

Derselbe ist 6 mm lang (bei 14 mm Flügelspannung) und in vorherrschend lichte Farben gekleidet. Die Vorderflügel sind braungrau, in der Falte und hinter der Mitte ockergelb und weißlich gemischt, mit

zwei schwärzlichen Schuppenhöckern und zwischen denselben mit einem weißen, oben und unten gelblich eingefaßten Fleck, von welchem aus ein kurzer weißer Strich schräg wurzelwärts bis unter den Vorderrand zieht. Der letztere zeigt einen lichten Wisch vor der Spitze und auf dieser einen unbestimmten weißlichen Querstrich. Die langen grauen Fransen sind an der Wurzel sparsam dunkel bestäubt und an der Flügelspitze mit dunkler Linie versehen. Die Hinterflügel sind hellgrau; Kopf und Endglied des Tasters weiß, letzteres mit einem schwarzen Ringe versehen; Fühler schwarz und weiß geringelt; Hinterleib grau. Die Raupe ist (nach Reichelt) 21 mm lang, kahl, schwarzbraun, der Rücken braungrau, der herzförmig eingeschnittene Kopf schwarzbraun. Auf jedem Ringe stehen zwei größere und zwei bis drei kleinere braune Höcker. Der Bauch ist heller.

3. Die linierte Knospenschabe oder Pfirsichmotte (Anarsia lineatella Zell.) führt als Raupe eine ähnliche Lebensweise in den jungen Trieben der Pfirsich-, Aprikosen- und Pflaumenbäume, wo sie das Mark auffrißt, aber in der zweiten Generation auch in den jungen Früchten. Die im erwachsenen Zustande 8—9 mm lange Raupe ist rotbraun gefärbt, am Kopfe und den ersten Ringen dunkler, in den Einschnitten der Ringe gelblich; sehr spärlich behaart. Die Verpuppung erfolgt innerhalb eines leichten Gespinstes Anfang Mai an solchen Stellen, wo (bei der Pfirsich) die Zweige am Spalier befestigt sind. Die glänzende schwarzbraune, am Afterende lebhafter rot gefärbte Puppe entläßt nach zwei bis drei Wochen, also von Mitte bis Ende Mai, den Schmetterling.

Derselbe hat eine Länge von 5 mm und eine Flügelspannung von 13,5 mm; die Vorderflügel sind etwa viermal so lang wie breit, von der Mitte an allmählich zugespitzt. Die Färbung ist ein stark mit braun gemischtes Grau; mitten am Vorderrande stehen ein schwarzbrauner Rhombenfleck und außerdem finden sich einige zum Teil in Flecken aufgelöste, licht gesäumte Längsstriche als Zeichnungen. Die Mottchen geben einer zweiten Generation das Leben, von welcher die Raupen Ende Juni und Anfang Juli dadurch Schaden anrichten, daß sie sich in die Früchte einbohren und zwar, nach den in Geisenheim angestellten Beobachtungen, in den weitaus meisten Fällen vom Fruchtstiele aus. Die Angriffsstelle macht sich durch einige Gespinstfäden und etwas Kot bemerklich und läßt später etwas Gummi austreten, der anfänglich wasserhell aussieht und allmählich eine unreine schwärzliche Färbung annimmt. Eine seitliche Anbohrung der Frucht findet nur dann statt, wenn sich zwei solche unmittelbar berühren oder wo ein Blatt derselben fest aufliegt. Mitunter enthält eine Frucht zwei Räupchen. Mitte oder Ende Juli sind dieselben erwachsen und Anfang August fliegt die Motte zum zweiten Male. Hr. Ökonomierat Göthe, der diese Beobachtungen angestellt hat, läßt es dahingestellt sein, ob die doppelte Generation Regel ist oder nur in sehr warmen Jahren zur Entwicklung gelangt. Nach den in Geisenheim gemachten Erfahrungen kann die Raupe Jahre

hindurch sowohl an den Trieben wie an den Früchten erheblichen Schaden anrichten. Gerade Pfirsichbäume, die ein sehr großes Wachstum haben, leiden unter der durch die Raupen verursachten beträchtlichen Verminderung der Triebe sehr und treiben im nächsten Jahre nach dem Auftreten des Feindes dürftig aus.

Als Bekämpfungsmittel der beiden das Mark, bezw. die Frucht bewohnenden Mottenräupchen kann nur angeraten werden, die durch ihr Welkwerden sich bewohnt zeigenden Triebspitzen abzuschneiden und die abfallenden „wurmstichigen" Früchte zu sammeln, um beide zu vernichten. Gegen die Schmetterlinge der zweiten Generation der Pfirsichmotte sind in Geisenheim Fanggläser mit ziemlichem Erfolg verwendet worden.

Anmerkung. Beiläufig sei bemerkt, daß in ähnlicher Weise, wie die eben besprochenen, auch noch andere Motten im Raupenzustande leben, so die von Lampronia rubiella Bjerk. in den jungen Wurzelschößlingen und den oberen Zweigen vorjähriger Stengel der Himbeer- und Brombeersträucher, das Mark verzehrend, und diejenige von Incurvaria capitella Cl. in den jungen Trieben und Knospen der Stachelbeer- und Johannisbeersträucher, dieselben bis in das Mark der Zweige ausfressend. Wenn sich im letzteren Falle die Gegenwart der Raupe durch das Welken des jungen Laubes verrät, so müssen die Triebe zurückgeschnitten werden.

Ein bemerkenswerter Schaden durch diese Mottenraupen scheint, soweit mir bekannt geworden, nur einigemale in England zur Beobachtung gekommen zu sein, wo auch die Lebensweise dieser Tiere näher studiert worden ist. Das Weibchen der Lampronia rubiella legt seine Eier in die offenen Himbeerblüten; die ausgeschlüpften Raupen fressen dann bis zur Beerenreife, verlassen alsdann diesen Weideplatz, überwintern innerhalb eines Gespinstes am Stengel des Himbeerstrauches und bohren sich im ersten Frühjahre durch die jungen Knospen in die Triebe hinein, wo alsdann die Verpuppung erfolgt.

Bei der anderen Art, Incurvaria capitella, legt die Motte die Eier in die jungen Früchte von Ribes rubrum und nigrum. Die Räupchen fressen darin einige Zeit und verraten ihre Anwesenheit durch Frühreife der Beeren (Ende Juni). Die alsdann sich herausfressende Raupe überwintert ebenfalls in einem Gespinste, an einem Zweige des Strauches, und bohrt sich im nächsten Frühjahre in die jungen Triebe ein, um das Mark zu verzehren, wodurch die Triebe zum Welken gebracht werden. Der Schmetterling erscheint von Mitte Mai an.

## § 43. Schutz gegen zweigabstechende Rüsselkäfer der Gattung Rhynchites.

Indem wir eine allgemeine Charakterisierung der großen Familie der Rüsselkäfer für eine spätere Gelegenheit versparen, sei hier nur kurz bemerkt, daß alle Mitglieder derselben Pflanzenfresser sind und infolge dessen viele davon unseren Kulturgewächsen mehr oder weniger großen Schaden zuzufügen imstande sind. Diejenigen, welche es infolge des Benagens und Zerfressens der Knospen oder der Rinde junger Triebe thun, sollen hier nicht besprochen werden, vielmehr jene anderen, welche sich zwar auch in dieser Weise ernähren, aber weniger hierdurch, als durch die Art ihres Brutgeschäftes größeren Schaden verursachen.

Die Stecher oder Blattroller (Attelabidae im engeren Sinne) haben nämlich die Gewohnheit, Blätter mehr oder weniger

künstlich zu Rollen zusammenzuwickeln, oder junge Triebe, die Mittelrippe des Blattes oder Fruchtstiele abzustechen, und in dem einen, wie in dem andern Falle ihre Eier den betreffenden Pflanzenteilen anzuvertrauen. Die letzteren welken und bieten dadurch den darin lebenden Larven die nötigen Existenzbedingungen. In systematischer Beziehung sind diese Käfer dadurch ausgezeichnet, daß sie keine gebrochenen (nicht aus Schaft und Geißel bestehenden), sondern gerade Fühler besitzen und mit kurzen, kegelförmigen Tastern versehen sind (im Gegensatz zu verwandten Gruppen mit fadenförmigen Tastern). Ihre Larven sind, wie diejenigen aller Rüsselkäfer, weißlich, bauchwärts eingekrümmt, fußlos, nur am Kopfe, der keine Augen trägt und weit in die Körperringe zurückziehbar ist, stärker chitinisiert, also wie bereits früher hervorgehoben wurde, denen der Borkenkäfer sehr ähnlich. Von den hierher gehörigen Gattungen ist es zunächst nur eine, welche in Betracht kommt, nämlich Rhynchites (die neuerdings davon abgetrennte Bytiscus eingeschlossen). Der Rüssel dieser Formen ist mindestens von Kopfeslänge, meist aber länger, der Kopf hinter den Augen etwas verlängert, aber ohne Einschnürung, das Halsschild vorn etwas verengt und an den gerundeten Seiten etwas erweitert; die elfgliedrigen, mit drei getrennten Endgliedern versehenen Fühler sind stets nahe der Mitte des Rüssels eingefügt; der letztere bei dem Weibchen, welchem er zur Unterbringung der Eier dient, etwas anders geartet als beim Männchen.

Die Tiere sind von geringer Größe, schwarz oder metallisch blau, grün, kupferrot u. s. w. und ohne Zeichnungen. Die das Halsschild an Breite übertreffenden Flügeldecken sind hinten einzeln abgerundet, so daß die äußerste Hinterleibsspitze von ihnen unbedeckt bleibt. Fast alle Arten erscheinen als Käfer früh im Jahre, nachdem sie überwintert haben, und schreiten alsbald zur Fortpflanzung. Wenn mitunter auch im Herbste einzelne Käfer erscheinen, so sind es Nachkommen der überwinterten Generation, welche durch besonders günstige Witterungsverhältnisse aus ihrer Geburtsstätte hervorgelockt wurden, sich aber erst im nächsten Frühjahre fortpflanzen.

Aber auch von dieser Gattung sind es nur einige Arten, die in diesem Kapitel zur Sprache kommen sollen, nämlich die Triebbohrer, d. h. diejenigen, welche ihre Eier in junge Triebe legen und diese letzteren abschneiden, damit sie welken und abfallen.

1. Der stahlblaue Rebenstecher, Rebstichler, Potzenstecher (Rynchites [Bytiscus] betulae L. s. betuleti Fbr. s. alni Müll.). Der in Fig. 33 wiedergegebene 6 mm lange Käfer ist glänzend blau oder goldgrün, zuweilen in beiden Farben spielend und unbehaart. Das Halsschild ist so lang, wie in der Mitte breit, dicht und fein punktiert und daher glatt erscheinend, auf seiner Mitte mit Andeutung einer Längsfurche, beim Männchen jederseits mit einem kräftigen, nach vorn gerichteten Dorn versehen. Die Flügeldecken sind sehr dicht in Längsreihen punktiert, aber nicht runzlig.

Anmerkung. Der oben zuerst gestellte wissenschaftliche Artname, welcher nach der heutigen Nomenklatur unserer Art zukommt, ist leicht geeignet, Verwechslungen herbeizuführen; denn es giebt noch eine zweite (durch schwarze Färbung leicht kenntliche) Art, die ebenfalls betulae heißt und vorwiegend an Birken vorkommt, aber neuerdings in eine besondere Gattung Deporaus gestellt wird.

Lebensweise. Der im Mai und Juni aus seinem Winterquartier hervorkommende Käfer findet sich an Buchen, Weiden, Zitterpappeln, kanadischen Pappeln, Erlen, Birken, Haselsträuchern, Birnen-, Apfel- und Quittenbäumen, sowie an der Weinrebe. Das befruchtete Weibchen rollt zur Eiablage ein Blatt (Rebe: Fig. 34) oder einen Blätterschopf zu einem cigarrenartigen Wickel zusammen, nachdem es zuvor die Blattstiele und den Stiel des Schosses angenagt oder zur Hälfte durchbissen hat, um ein Welkwerden derselben herbeizuführen. Wenn mehrere Blätter zu einem Wickel verwandt werden, dient eine von dem Käfer ausgeschiedene Flüssigkeit zum Verkleben derselben unter einander. In jede Rolle wird ein Ei gelegt, für welches mit dem Rüssel ein kleines Loch in das Blatt genagt wird. Die mit einzelnen gelben Borstchen besetzten Larven ernähren sich 4—5 Wochen lang von dem Pflanzenmateriale ihrer Geburtsstätte, welche sie alsdann verlassen, um sich 3—4 cm tief in der Erde innerhalb einer erbsengroßen, inwendig geglätteten Höhlung zu verpuppen. Im August erscheinen die fertigen Käfer.

Fig. 33. Stahlblauer Rebenstecher (Rhynchites betulae L.).
(In natürlicher Größe und vergrößert.)

Der Schaden, welchen der Käfer anrichtet, besteht einmal in der Vernichtung der zur Eiablage benutzten jungen Schossen und dann in seinem Fraße an Trieben und Blättern, von denen die letzteren streifenweise mit dem Rüssel beschabt werden, so daß Oberhaut und Blattgrün verschwinden und nur die dünne Unterhaut stehen bleibt. Der Schaden macht sich ganz besonders an den Reben bemerkbar, an denen auch die Stiele der jungen Trauben zernagt werden, so daß sie einknicken und trocken werden. Wir besitzen bereits seit dem Mittelalter Aufzeichnungen über das verheerende Auftreten des Käfers, und aus jener Zeit auch die ergötzliche, durch Carl Vogt näher bekannt gewordene Schilderung eines gegen die Tiere geführten Prozesses. Im Jahre 1750 sollen bei Landau die Reben infolge der Thätigkeit des Käfers so kahl wie um Weihnachten ausgesehen haben, und 1872 zeigten diejenigen in der Umgebung des Neusiedler Sees (in Ungarn) nicht ein

Fig. 34.
Blattwickel des Rebenstechers nebst zwei Käfern.
(In natürlicher Größe.)

verschontes Blatt. Von dem oft massenhaften Auftreten dieses Rüßlers kann man sich nach einer Mitteilung aus neuester Zeit (1898) eine Vorstellung machen: an zwei Orten im österreichischen Friaul wurden innerhalb von 12 Tagen 35000 Käfer und 80000 Blattwickel gesammelt!

2. Der Zweigabstecher, Stengelbohrer, Giebelstecher (Rhynchites coeruleus Deg. s. conicus Illig. s. alliariae Payk.) ist tiefblau, stellenweise grün schimmernd, an Beinen und Rüssel schwarz, überall mäßig dunkel behaart, nur halb so groß wie der vorige und merklich schlanker gebaut (Länge bis zur Wurzel des Rüssels 3 mm, Schulterbreite 1,5 mm). Der Halsschild ist auf der Oberfläche grob und mehr einzeln punktiert, die Flügeldecken sind tief punktstreifig und in den Zwischenräumen ebenfalls punktiert, hinter der Mitte am breitesten.

Der Käfer erscheint von Ende April bis in den Juni hinein auf Pflaumen-, Kirsch-, Birnen-, Aprikosen-, Apfelbäumen, aber auch an Ebereschen, Traubenkirschen, Weißdorn u. s. w., zerfrißt manche Knospe und Blüte, manchen Blattstiel, um sich zu ernähren, schadet aber wiederum am meisten durch sein Brutgeschäft, indem er bis 30 cm lange junge Triebe absticht, nachdem er einige Eier, bei kürzeren auch nur ein solches an das Mark gelegt hat. Von letzterem nährt sich die mit schwarzem Kopfe versehene Larve, welche im erwachsenen Zustande diese Stätte verläßt, um sich in der Erde zu verpuppen.

Der Schaden kann bei zahlreichem Auftreten des Käfers sehr bedeutend sein, namentlich in Baumschulen, wenn die Pfropfreiser zum Abknicken gebracht werden.

Anmerkung. Nur beiläufig sei an dieser Stelle bemerkt, daß auch der (später zu besprechende) Pflaumenbohrer (Rhynchites cupreus L.) unter Umständen zum Zweigabstecher wird, anstatt daß er, wie gewöhnlich, junge Früchte zur Eiablage benutzt.

Zur Bekämpfung dieser kleinen Obstfeinde ist zweierlei vorzunehmen:

1. Am frühen Morgen oder an trüben, regnerischen Tagen, nicht bei Sonnenschein, weil die Käfer dann gern fliegen, sind dieselben abzuklopfen in einen untergehaltenen Regenschirm oder Blechtrichter (§ 17), wobei jedoch die Vorsicht zu wahren ist, daß man eine Erschütterung des Baumes oder Strauches vermeidet; denn in diesem Falle lassen sich die Käfer sofort herabfallen und sind dann kaum aufzusuchen. Man muß daher beim Abklopfen in der Baumschule vom Rande her allmählich tiefer vordringen und keine Erschütterung des Stammes veranlassen. Die Käfer sind natürlich zu vernichten.

2. Die Wickel oder Triebabstiche sind von den Bäumen, an denen sie oft längere Zeit durch einige Fasern noch hängen bleiben, oder, wenn sie bereits abgefallen sind, was natürlich bei Wind schneller geschieht, vom Boden sorgfältig zu sammeln und zu verbrennen. Dies muß selbstverständlich zu einer Zeit geschehen, wo die Larven noch nicht in die Erde gegangen sind.

## § 44. Schutz gegen Krähen, welche die Zweige abdrücken.

In manchen Gegenden werden die Krähen den jungen Baumanpflanzungen dadurch nachteilig, daß sie die Zweige, auf welchen sie sich niedersetzen, abdrücken. Da es diesen Vögeln lediglich darauf ankommt, von einem möglichst erhöhten Standpunkte aus nach Futter auszuspähen, so kann man jenem Nachteile dadurch leicht vorbeugen, daß man ihnen in Abständen von etwa 30 m bis 6 m hohe Stangen mit einigen Querhölzern als Warten aufpflanzt.

## § 45. Schutz der Stämme gegen Hasenfraß (Kaninchen).

Die beiden in Deutschland lebenden Vertreter dieser Nagetierfamilie (Leporidae), der Feldhase (Lepus europaeus L.) und das Kaninchen (Lepus cuniculus L.), von denen sich das letztere bekanntlich durch die unterirdische Lebensweise, durch geringere Körpergröße, kürzere, an der Spitze braungraue (beim Hasen an dieser Stelle schwarze) Ohren, kürzere Läufe und kürzeren Schwanz vom Hasen unterscheidet, können im Winter in Gärten, Obstbaumpflanzungen, sowie an den Obstbäumen der Chausseen nicht unerheblichen Schaden verursachen. Wenn es ihnen an anderweitiger Äsung fehlt, namentlich wenn hoher Schnee mit gefrorener Kruste liegt, befressen sie, wie alle möglichen anderen Bäume und Gesträuche, so auch die glattrindigen Stämme der Obstbäume, soweit sie, auf den Läufen sich erhebend, emporreichen können, indem sie die Knospen und jungen Triebe abbeißen und die jungen Stämmchen ringsherum schälen. Dadurch, daß diese Nager ihre Rindenschälung von der Seite her vornehmen, also schräge Bißwunden erzeugen, unterscheiden sich diese letzteren von denjenigen des Hochwildes, welches sich gerade vor den Baum stellt und lange schmale Streifen (aber selten rings herum) aus der Rinde herausreißt. Hase und Kaninchen nagen die Rinde und meist auch den Splint bis aufs Holz mit ihren Schneidezähnen ab, wobei das Kaninchen noch tiefer einzugreifen pflegt als der Hase. Die von den Hasen abgebissenen Zweige zeigen eine schräge, aber vollkommen glatte Oberfläche, die Abbiß-Oberfläche des Hirsches oder Rehes ist roh und uneben.

Um den Hasen von den Obstbäumen fernzuhalten, kann man sowohl zweckmäßige Umfriedigungen anwenden, als auch Mittel, welche durch ihren Geruch oder Geschmack abschreckend wirken, event. kann man beide vereinigen.

a) Eine gute Umfriedigung der Obstanpflanzung wird stets das sicherste Mittel sein. Dieselbe kann sich auf das gesamte Grundstück oder auf den einzelnen Baum beziehen und wird am zweckmäßigsten aus einem Drahtgeflecht bestehen, welches auch durch die Einzäunung eines Gartens darum nicht überflüssig gemacht wird, weil erstere meist zu lückenhaft ist, um den Hasen den Zutritt unmöglich zu machen. Man wähle ein 1 ½ m hohes Drahtgeflecht, welches rund herum geht,

und achte sorgfältig auf die Verdichtung aller Löcher und Spalten. Auch ist es notwendig, nach neuem Schneefall den Garten durchzugehen und etwa sich zeigende Hasenfährten auf ihren Ursprung zu verfolgen, um da, wo sie in den Garten hineinführen, besondere Schutzmaßregeln zu treffen. Etwaige Schneewehen, welche den Tieren das Überspringen erleichtern, sind wegzuschaufeln.

Den einzelnen Stamm umgiebt man am besten mit einer Drahtgeflechthose, indem man einen entsprechend breiten Streifen mit der Zange abkneipt, dann etwas rund drückt und ihn um den Baum legt, die Seiten mit einigen Stücken weichen Bindedrahtes verbindend. Nach starkem Schneefalle thut man gut, diese Hose hochzuziehen und auf den Schnee zu stellen; sonst reicht auch die Höhe des Geflechts von 120 bis 150 cm nicht aus. Ein solcher Schutz kann bis 10 Jahre am Baume verbleiben und kostet pro Baum etwa 30 Pfennige (Pomol. Monatshefte, 1895, S. 95).

Statt des Drahtgeflechtes verwendet man in Fabrikorten vielfach auch ausgestanztes Blech, welches an den Pfahl durch Draht mit soviel Spielraum befestigt wird, daß es den Baum nicht im Wachstum hemmt.

Statt des Metalls kann man auch Dornen, Weiden oder Schilfmatten, auf kreosotierte Kordel geflochten, zur Umfriedigung der Obstbäume wählen, während das Einbinden mit Stroh aus mehreren Gründen nicht zweckmäßig zu nennen ist. Das Anlegen der Dornen geschieht mit einiger Übung leicht, indem man dieselben mit einem Stricke zusammenzieht und dann einen Ring von verzinktem Drahte anlegt, welcher aber nicht sehr fest angezogen werden darf. Weiden werden vom Hasen gern abgenagt.

b) Um Hasen durch gewisse Gerüche und ähnliche Mittel fernzuhalten, hat man schon seit älterer Zeit verschiedene Vorschläge gemacht. An den Lücken in der Gartenumzäunung hat man die letztere mit einer Auflösung von zu alt und unbrauchbar gewordenem Käse (sog. Backsteinkäse), welcher einen sehr durchdringenden Geruch hat, bestrichen. Die Hasen sollen sich nicht überwinden können, an solchen Düften vorbei in den Garten einzudringen. Selbstverständlich muß der Anstrich von Zeit zu Zeit erneuert werden.

Herr Jul. Hofer verschaffte sich dadurch eine die Hasen abhaltende Umzäunung, daß er in Entfernungen von etwa 4,7 m (15 Fuß) Pfähle einschlug, um sie als Stütze für dünnen Bindfaden zu benutzen, welcher in drei Reihen von etwa 10 cm Entfernung über einander gezogen wurde, vorher aber mit Steinöl getränkt worden war. Der Schnee zeigte außerhalb dieser Umfriedigung der Hasenspuren genug, keine innerhalb derselben.

Ein ebenfalls schon von früher her empfohlenes Mittel ist das Bestreichen der Stämme mit Speckschwarte, was möglichst weit vom Erdboden hinauf zu geschehen hat. Man streicht mit der Fleischseite einige Male herauf und herunter, wobei eine Speckschwarte für 50 bis 100 Bäumchen ausreicht. Dies Mittel ist namentlich im Unterharze

mit gutem Erfolge in Anwendung gebracht, und es zeigte sich, daß an verkrüppelten Bäumchen, die man eben deswegen absichtlich nicht bestrichen hatte, die Rinde stark abgefressen war. Von anderer Seite ist allerdings die Erfahrung geltend gemacht worden, daß durch anhaltendes Regenwetter der geringe Fettüberzug abgewaschen und infolge dessen nutzlos wird. Außerdem ist sehr wohl denkbar, daß bei hochgradigem Nahrungsmangel die Abscheu vor diesem und wohl auch vor manchem anderen Abschreckungsmittel überwunden wird, um nicht zu verhungern. Solche andere Mittel, durch deren Geruch oder Geschmack der Hase vom Benagen der Baumstämmchen abgehalten werden soll, sind u. a. folgende:

Kalkanstrich, mit dem die Bäume im Herbste versehen wurden, ist in Reutlingen mehr als 20 Jahre auf einer sehr exponierten Obstanlage mit gutem Erfolge angewandt und wird auch von anderer Seite für das einzig probate Mittel erklärt. (Pomolog. Monatshefte, 1882, S. 94). Bei sehr hohem Schnee und bei Spalieren ist es notwendig, die dünnen und hohen, nicht anstreichbaren Zweige damit zu bespritzen. Andere Mittel in ähnlicher Weise anzuwenden, sind: Anstriche mit Abtrittsdung, am besten mit 1/3 frischem Blute vermengt, Franzosenöl (d. h. stinkendes Tieröl), Tabaksbrühe und noch einige zusammengesetzte Substanzen, von denen die „Frauendorfer Blätter" in früherer Zeit folgende zwei empfohlen haben: 1 Teil Ochsengalle, 1 Teil Ochsenblut, 2 Teile Lehm, 2 Teile frischer Kuhmist werden mit Mistjauche zusammengerührt und mit Kälberhaaren versetzt, um längere Dauer des Anstrichs zu erzielen. Ferner: 6 Gießkannen voll Mistjauche, 2 Gießkannen voll Blut, 2 solche mit saurer Milch und 4 Pfund Lehm werden zu einem Brei angerührt und diesem noch ein Eßlöffel voll Asa foetida zugesetzt.

In späterer Zeit empfiehlt Schüle folgendes Mittel: 125 g gestoßener Aloe und 1500 g abgelöschter Kalk werden in 8 Litern warmen Wassers gelöst und mit einem Pinsel den Baumstämmchen bis zur erforderlichen Höhe aufgestrichen. Bei älteren Bäumen ist noch ein anderer Anstrich anwendbar, welcher bei Okulanten wegen Erstickung der schlafenden Knospen zu vermeiden ist. Derselbe besteht darin, daß man 4/7 Rindsblut, 1/7 reinen (strohfreien) Rindermist mit 1/7 Kalk und 1/7 rotem Ocker so stark mit Wasser verdünnt, daß das Gemisch mit dem Pinsel aufgestrichen werden kann.

Ähnlich ist ein von Ritzema Bos empfohlenes Mittel: zu 8 bis 9 Liter angefaultem Rindsblute füge man 1/8 kg Asa foetida, welche man vorher in warmem Wasser gelöst hat, hinzu, mische Kuhmist bei, lasse diesen Brei einen Tag vor Gebrauche stehen und trage ihn alsdann mit dem Pinsel auf.

Unter dem Namen Pikrofötidin hat der Revierförster Laage in Quickborn (Holstein) eine von ihm erfundene Mischung von Flüssigkeiten patentieren lassen, welche durch ihren widerwärtigen Geruch und Geschmack die Nager fern halten soll. Es ist eine syrupartige, hellbraune, stark klebrige Masse, welche sich leicht auf Bäume und Sträucher

streichen läßt, sich vom Herbste bis zum Frühjahre daran frisch erhält und weder durch Nässe oder Frost, noch durch Sonnenschein zerstörbar ist. Zum Aufstreichen benutzt man an trockenen Oktobertagen eine kleine steife Bürste oder einen Borstenpinsel und wiederholt dies Verfahren, wenn etwa bei starkem Schneefall die bestrichene Stelle verdeckt worden ist.

Noch ein anderes Mittel, dessen nähere Zusammensetzung ebenfalls nicht bekanntgegeben ist, wurde im Jahre 1888 unter dem Namen „Pomolin" von M. Brakmann in Leipzig-Lindenau bezogen und hat sich nach einer Notiz (in den Pomol. Monatsheften, 1890. S. 119) des Herrn Michael Witzig in Woringen bei Memmingen „ausgezeichnet bewährt".

c) Noch eine andere Methode, den Hasen von Obstbäumen abzuhalten, besteht darin, daß man in der Umgebung von Baumschulen u. s. w. Rainweide (Ligustrum vulgare), Weißdorn und Schwarzdorn anpflanzt, weil die Hasen diesen Sträuchern den Vorzug vor anderen, wertvolleren Holzgewächsen geben. Freilich muß dabei erwogen werden, ob nicht durch solche Anpflanzungen, wie namentlich Weißdorn, auch andere Obstbaumfeinde angelockt und großgezogen werden.

d) Der Gärtner Hr. Fr. Goll in Bissingen i. T. schützte seine Bäumchen im Winter dadurch vor Hasenfraß, daß er Laternen mit Erdöllämpchen in der Baumschule aufhängte (Pomol. Monatshefte, 1887, S. 160).

e) Einen sichern Schutz in umzäunten Baumschulen gewähren auch eine Anzahl wachsamer Dachshunde.

f) Da die Hasen nur in äußerster Not (bei hohem Schneefalle) zu dem Abnagen der Baumrinde getrieben werden, so ist das beste Mittel, sie davon abzuhalten, welches außerdem vom Jägerstandpunkte aus geboten ist, daß der Jagdpächter seinen Pflegebefohlenen geeignete Futterplätze einrichtet. Er ist um so mehr dazu verpflichtet, als der Besitzer von Obstpflanzungen von diesem jagdbaren Wilde in der Regel nur Nachteile empfängt. Freilich darf der letztere den Jagdpächter nicht dadurch erzürnen, daß er — wie es wohl manchmal zu geschehen pflegt — den Hasen einen Zutritt zu seinem Garten gewährt, nur um sich durch Legen von Schlingen einen willkommenen Braten zu verschaffen! In dieser Beziehung ist der Obstbaumbesitzer dem nach mehrfacher Richtung hin noch schädlicheren Kaninchen gegenüber etwas besser gestellt, denn dasselbe unterliegt dem freien Tierfange. Es kann mithin durch Schlingen oder Tellereisen gefangen, frettiert und, sofern der Besitzer der Obstbaumbestände auch jagdberechtigt ist, jederzeit auf dem Anstande weggeschossen werden.

Der bedeutendere Schaden des Kaninchens gegenüber dem Hasen ist darin begründet, daß das erstere in der Regel in viel größerer Anzahl auftritt, wegen seiner unterirdischen Wohnungen an ein bestimmtes Terrain gebunden ist, während der Hase mehr wandernd seine Nahrung sucht, und endlich durch die unterirdischen Wühlereien

noch besonders schädlich wird, unter anderem deshalb auch nicht durch einfache Drahtgeflechte von Obstpflanzungen abgehalten werden kann, es sei denn, diese Umzäunungen gingen auch 1 m tief unter die Erde hinab und werden dort durch Stacheldraht abgeschlossen, damit die Tiere nicht unter dem Zaune durchgehen können. Außerdem muß das Drahtgeflecht engmaschig sein, da man beobachtet hat, daß wilde Kaninchen durch 6 cm weite Maschen noch hindurchgegangen sind.

Wenn trotz aller angewandten Mühe und Vorsicht infolge unerwartet hohen Schnees und Mangels an Nahrung für die Hasen und Kaninchen Beschädigungen an den Stämmen vorgekommen sind, so sind die letzteren noch nicht ohne weiteres verloren zu geben.

g) Zur Heilung solcher beschädigten Obstbäume muß, wenn Erfolge erzielt werden sollen, sofort geschritten werden, ehe die Reste der Gewebe, von denen Neuberindung ausgeht, infolge der Witterung abgestorben sind. Dies ist also nur dann möglich, wenn die Abnagung nicht rings herum stattgefunden hat. Man hat die ganze verletzte Stelle mit kaltflüssigem Baumwachs zu verschließen, wie solches dadurch gewonnen wird, daß ein Kilo Kolophonium in geschmolzenem Zustande mit $^1/_5$—$^1/_4$ Spiritus verrührt und ein Zusatz von Ruß gegeben wird. Auch kann man einen Verband einer innigen Mischung von Lehm, Kuhmist und etwas Asche anlegen.

Ist die Rinde ringsum abgenagt, so schneidet man den Stamm bei noch jungen Bäumen bis unter die Wundstelle, die sich gewöhnlich fast 8 cm über der Veredelung befindet, zurück und erzieht aus dem stärksten der entwickelten Triebe einen neuen Stamm. (Dr. E. Lucas.)

Anmerkung. Wie schon oben gelegentlich bemerkt, kann auch durch Hochwild eine teilweise Entrindung von Obstbäumen veranlaßt werden, indem die Tiere schmale Streifen herausreißen, die bis 1 m lang sein können, selten aber um den Baum herumgehen. Alsdann ist ebenfalls durch Verstreichen der Wunde mit Lehm und Kuhmist und Verbinden mit Lappen eine Heilung zu erzielen.

Einen viel größeren Schaden kann der Hirsch anrichten, wenn er starke Obstbaumstämme, namentlich solche mit glatter Rinde, zum „Fegen" benutzt, wobei die ganze Rinde bis zu einen Meter Länge abgeschabt werden kann. Derartige Bäume sind als verloren anzusehen.

## § 46. Einige systematische Vorbemerkungen zu § 47—49 über die Insekten, welche durch Saugen der Säfte die Pflanzen schädigen.

Insekten, deren Mundwerkzeuge dazu eingerichtet sind, Pflanzensäfte zu saugen, finden wir in drei verschiedenen Ordnungen: die Schmetterlinge haben dazu eine mehr oder weniger stark entwickelte Rollzunge, die Fliegen einen Schöpfrüssel, und die dritte Abteilung hat nach ihrem Schnabel den Namen „Schnabelkerfe" erhalten. Nur bei den letzteren kann von einem Schaden die Rede sein, wenn sie ihre Nahrung den Pflanzen entnehmen; denn sie müssen zu diesem Zwecke die verschiedenen Organe der Pflanze erst mechanisch verletzen, indem sie dieselben mit ihrem Schnabel aufstechen, während die anderen nur

frei austretende Säfte, namentlich den Blütenhonig, aufzusaugen vermögen und dadurch niemals Schaden anrichten. Es giebt zwar auch unter den Fliegen solche, welche stechen; diese sind aber lediglich auf andere Tiere und zwar auf Warmblüter angewiesen, deren Blut sie saugen. Ebenso giebt es unter den Schnabelkerfen sehr viele Arten, deren Nahrung aus tierischen Säften besteht, wie namentlich ein großer Teil der Wanzen, während ein anderer Teil dieser Gruppe und fast alle übrigen Schnabelkerfe — nur die Tierläuse sind ausgeschlossen — von Pflanzensäften leben und dadurch unseren Kulturgewächsen vielfach Schaden zufügen, der sich um so mehr geltend machen kann, als diese Insekten häufig in außerordentlich großer Menge an ein und derselben Pflanze auftreten. Wenn wir die eine der innerhalb der Schnabelkerfe unterschiedenen Unterordnungen, nämlich die der Parasita oder Läuse (Pediculidae), weil sie ausschließlich Blutsauger enthält, von unseren Betrachtungen ausschließen, so bleiben uns als solche, die teilweise oder durchaus auf Pflanzensäfte angewiesen sind, die Wanzen (Heteroptera), die Zirpen oder Cicaden (Cicadina) und die Pflanzenläuse (Phytophthires). Von diesen interessieren uns ganz besonders die letzteren, welche in allen ihren (4) Familien wichtige Feinde der Kulturpflanzen und besonders auch der hier behandelten Gewächse enthalten. Diese Familien sind die Blattflöhe (Psyllidae), die Blattläuse (Aphididae), die Afterblattläuse (Phylloxeridae) und die Schildläuse (Coccidae). Von dem berüchtigtsten Vertreter der Afterblattläuse, der Reblaus, ist bereits in § 30 die Rede gewesen und dabei ist auf die Merkmale dieser Familie hingewiesen; von den übrigen soll in den folgenden Abschnitten gehandelt werden, wo auch das Nötigste zu ihrer Charakterisierung beigebracht werden wird. Hier nur noch ein paar Worte über die Wanzen und Cicaden im Unterschiede zu den Pflanzenläusen.

Abgesehen davon, daß die ersteren durch die Beschaffenheit der dem Körper flach aufliegenden Vorderflügel als Halbdecken (daher auch „Hemiptera") allen anderen gegenüber gekennzeichnet sind, entspringt bei denselben der Schnabel vorn am Kopfe, entfernt von den Vorderhüften, während er bei den beiden andern dicht an denselben von der Kehle aus seinen Ursprung nimmt. Darauf beziehen sich die beiden Gruppennamen der Frontirostria und der Gulaerostria. Bei den Pflanzenläusen verwächst der Schnabel überdies mit der Vorderbrust, was bei den Cicaden nicht der Fall ist. Die Cicaden haben vier, in der Ruhe dem keilförmigen Körper schräg dachförmig anliegende Flügel, welche ihrer ganzen Länge nach gleichmäßig gebildet (daher „Homoptera") und im vorderen Paare gegenüber dem stets häutigen anderen oft härter (pergamentartig) erscheinen. Die Hinterbeine sind oft zum Springen eingerichtet und die Füße bestehen meist aus drei Gliedern. Im Unterschiede dazu haben die Pflanzenläuse meist zweigliedrige Füße, und die Flügel sind, wo sie überhaupt vorhanden sind, gleichmäßig häutig, bei derselben Haltung in der Ruhelage, welche die Cicaden zeigen. Den letzteren ähneln durch ihr Sprungvermögen die danach so genannten „Blattflöhe".

## § 47. Schutz gegen die saugenden Schildläuse (Coccidae).

Unter allen Pflanzenläusen sind die Schildläuse die eigentümlichsten; nicht nur, daß sie bloß ein Fußglied und eine Kralle an jedem Fuße besitzen, sie zeigen vor allen Dingen eine so große Verschiedenheit in den beiden Geschlechtern, daß allein die Weibchen den Habitus der Art bestimmen und die Veranlassung zu dem Familiennamen gegeben haben. Diese Tiere sind stets flügellos, haben auch oft keine oder wenigstens verkümmerte Gliedmaßen und saugen sich mit ihren langen, aus einem kurzen Schnabel vorragenden Stechborsten häufig dauernd an ihrer Nährpflanze fest. Dabei sondert ihr Körper auf seiner Rückenseite entweder eine wachsartige Ausschwitzung ab, die bald flaumartig lose aufliegt, bald wie ein festes Gehäuse den Leib mehr oder weniger kapselartig umgiebt, oder ihn als flacher Schild bedeckt, oder aber der ganze Körper wird unter Verdickung der Rückenhaut zu einem mehr oder weniger gewölbten Schilde. So gleichen denn diese Gebilde viel eher einem Pflanzenauswuchse, etwa einer Galle, als einem Insekte. Der weibliche Körper hat unter den günstigen Ernährungsverhältnissen des Parasitismus eine vollständige Deformation erfahren. Ganz anders die Männchen, welche viel seltener und von vielen Arten überhaupt noch nicht bekannt sind. Es sind kleine, gegliederte, am Hinterleibsende häufig mit zwei langen Schwanzfäden versehene, bewegliche Tierchen, denen außer wohlausgebildeten Beinen auch noch Flügel, aber nur zwei — nämlich das erste Paar, während das zweite verkümmert oder ganz fehlt — zur Verfügung stehen, die aber in Ermangelung eines Schnabels gar keine Nahrung aufzunehmen imstande sind. Diese so außerordentlich verschiedenen Geschlechtstiere gehen aus ursprünglich ganz gleich gearteten, flach ovalen, mit gut ausgebildeten Fühlern und Beinen versehenen Larven hervor, welche im Laufe einiger Häutungen eigentümliche Veränderungen erfahren. In dem einen Falle bleiben sie klein, bilden nach Verlust der ursprünglichen Gliedmaßen und des Schnabels neue Beine und die Flügel aus und erweisen sich außerdem durch ein oft langes Begattungsorgan als Männchen, im anderen werden sie unter starkem Wachstum und mehr oder weniger auffallender Rückbildung der Gliedmaßen zu den ungeflügelten Weibchen, welche nach erfolgter Begattung und mit starker Anschwellung ihres Eierstocks jene oftmals weitgehenden Formverunstaltungen erleiden. Die Fortpflanzung geschieht durch Eier, welche bei ihrer Ablage oft schon sehr weit entwickelt sind und unter dem Schutze des weiblichen Körpers oder der von ihm ausgeschiedenen Hüllen ihre fernere Ausbildung erfahren, während jener darüber abstirbt.

Näher auf Einzelheiten in der Organisation und Entwicklung dieser interessanten kleinen Insekten einzugehen, ist hier nicht der Ort, nur auf einen Punkt, welcher von systematischer Bedeutung und für die Erkennung der uns hier interessierenden Formenkreise wichtig ist, müssen wir noch einmal zurückkommen, nämlich auf die Schildbildung des Weibchens. Für den Wein- und Obstbauer kommen solche Arten, bei denen

das Weibchen bloß eine wachsartige Ausschwitzung über sich abscheidet, nicht in Frage, wohl aber Vertreter zweier Unterfamilien, die sich in dieser Beziehung prinzipiell verschieden verhalten. Bei der einen, den Diaspidina, ist der Schild ein vom weiblichen Körper geliefertes, aber davon getrenntes und abhebbares Gebilde, welches aus den bei den beiden ersten Häutungen abgestreiften Larvenhäuten und einem wachsartigen, unter oder hinter den letzteren ausgeschiedenen Schilde besteht. Bei der anderen, den Lecaniina, wölbt sich der anschwellende, an dem Rücken stark chitinisierte weibliche Körper selbst zu einem Schilde (an dessen Zustandekommen also weder Larvenhäute noch Wachsausscheidungen beteiligt sind), welcher nur an seinen Rändern der Pflanze mehr oder weniger fest aufliegt, sich aber mit der Bauchseite von der Unterlage abhebt, so einen die abgelegten Eier umschließenden Hohlraum bildend, der in manchen Fällen durch Absonderung von Wachsfäden an der Bauchseite des Tieres hinten etwas gelüftet ist. Der auf diese Weise zustande kommende Schild ist bald flacher, bald höher gewölbt und erscheint im höchsten Maße der Einkrümmung des Tieres knopfförmig. Außerdem gehen bei den Diaspidina die Gliedmaßen während der Entwicklung verloren, während sie bei den Lecaniina, wenn auch funktionsunfähig, erhalten bleiben.

Schließlich sei noch bemerkt, daß bei der Artunterscheidung namentlich die Beschaffenheit des weiblichen Hinterleibsendes, die Lappenbildung, die Gestalt und Gruppierung der Haare, die Anordnung der „Wachsscheiben" und andere Merkmale eine große Rolle spielen, daß von derartigen Feinheiten hier aber um so mehr abgesehen werden muß, als dem Manne der Praxis damit gar nicht gedient sein kann; denn dieselben sind nur auf dem Wege mikroskopischer Präparation und Untersuchung zu erkennen und festzustellen. Außerdem hat der Obstzüchter in erster Linie das Interesse, die verschiedenen Schildläuse zu bekämpfen, wobei es gleichgiltig ist, welcher Art dieselben angehören.

Die Schildläuse haben in unserer Heimat nur eine Generation im Jahre, sie können aber trotzdem bei der Massenhaftigkeit ihres Auftretens ihren Nährpflanzen einen nicht unerheblichen Schaden zufügen, dieselben sogar zum Absterben bringen. Sie saugen hauptsächlich an den holzigen Teilen der Pflanzen, indem sie ihre langen Stechborsten durch die Rinde bis ins Cambium einsenken, bevorzugen infolgedessen das jüngere Holz, fehlen aber keineswegs an älteren Ästen und Stämmen, solange diese noch eine glatte, dünne Rinde besitzen; in selteneren Fällen verirren sie sich auch auf Blätter und Früchte.

Es mögen zunächst die in Betracht kommenden Arten kurz vorgeführt werden, wobei wir mit den Lecaniina beginnen.

1. Die Reben-Schildlaus (Pulvinaria vitis L.) erscheint im Reifestadium des Weibchens als ein hochgewölbter, nachenförmiger Schild, welcher anderthalbmal so lang wie breit, rotbraun von Farbe und unregelmäßig schwarz punktiert ist, sich in dieser Färbung wenig von derjenigen der alten Rinde des Weinstocks abhebend. Wenn das Tier

aber abgestorben ist, so wird der Schild leicht durch einen weißen Rand auf der Unterlage sichtbar, der Ausdruck für die weiße, wollartige Ausscheidung, in welcher die roten Eier eingebettet sind und welche den wesentlichsten Charakter der Gattung Pulvinaria bildet. Zuweilen fällt der Schild alsdann ab, so daß die weiße Wachsausscheidung ganz frei liegt. Im jugendlichen Zustande hat der Schild durch die Mitte eine deutliche Längsleiste. Länge 8, Breite 5 mm (Fig. 35). Das sehr kleine, ziegelrote Männchen hat zehngliedrige Fühler, zwei lange Schwanzborsten und grauweiße, am chitinisierten Vorderrande rotgefärbte Flügel mit der (für alle Schildläuse charakteristischen) einzigen gegabelten Längsader.

Fig. 35. Rebenschildlaus (Pulvinaria vitis L.) am Rebstock.

Diese den Weinstock und, nach den Beobachtungen von Professor Frank, besonders den „frühen Leipziger" bewohnende Art, welche vielleicht schon in der Bibel erwähnt ist, hat oft Schaden angerichtet, über den namentlich aus Elsaß-Lothringen, Baden, der Rheinpfalz u. a. geklagt wird. Sie darf nicht mit Lecanium vini Bché. verwechselt werden, ist aber vielleicht identisch mit einigen unter anderen Namen beschriebenen Formen. Die erstere, welche sich am liebsten oberhalb eines sog. Knotens an den Reben festsaugt, soll übrigens nach den Beobachtungen des Herrn Dr. Moritz wesentlichen Schaden, das Verdorren ganzer Triebe herbeiführen können.

Anmerkung 1. Sehr nahe verwandte Arten sind als Pulvinaria ribesiae Sign. vom Johannisbeerstrauch, als P. mespili Geoffr. von der Mispel und als P. oxyacanthae L. vom Weißdorn und Kirschbaum beschrieben worden. Die erstgenannte, welche besonders aus Frankreich und seit einigen Jahrzehnten auch von einzelnen Gegenden Englands und Schottlands bekannt geworden ist, zeichnet sich durch eine außerordentlich reiche Wachsausscheidung aus, in welcher die Eier und anfänglich auch die jungen Tiere eingebettet sind. Dieselbe überzieht bei stärkerem Befall der Johannisbeersträucher die Zweige nach allen Richtungen und färbt dieselben weiß, als ob sie übertüncht wären.

2. Die Pfirsich-Schildlaus (Lecanium persicae L.) ist im weiblichen „Schilde" länglich, flach gewölbt, auf dem Rücken schwach gekielt und somit wiederum einem umgekippten Boote vergleichbar, an den Seiten gerunzelt und von Farbe hellkastanienbraun mit gelben Querbinden und gelber Mittellinie. Länge 4 mm, Breite 3 mm. Nach der Begattung wird das Weibchen unförmig dick, halbkugelig oder noch stärker gewölbt. Diese Art sitzt am liebsten in den Achseln der Nebenzweige, an den Knospen und auf den Blättern, aber auch ganze Zweige kann man dicht besetzt finden. Als Nährpflanze gilt in erster Linie der Pfirsichbaum, aber auch die an Stachel- und Johannisbeersträuchern lebende Art dürfte identisch sein.

Anmerkung 2. Auch von dieser Gattung, die sich wesentlich nur durch den Mangel der weißen Wachsausscheidung um die Eier von Pulvinaria unterscheidet, sind noch mehrere andere Arten von Obstbäumen, sogar von dem Pfirsichbaum selbst, beschrieben worden. Für unsere Zwecke genüge es bei der noch herrschenden Unsicherheit über dieselben, sie anhangsweise und hauptsächlich nach

dem Namen anzuführen. Lecanium rotundum Réaum. mit einem glatten, kugeligen, einem Pfefferkorne gleichenden Weibchen soll nach Göthe den Pfirsichkulturen bisweilen sehr großen Schaden zufügen. Lecanium pyri Schrk., durch zwei deutlich hervortretende Höcker auf der Mitte des Schildes, zwei erhabene nach dem Rande hinziehende Nähte und mehrere flache Furchen, sowie durch graubraune Färbung gekennzeichnet, lebt auf Apfel-, Birn-, Pfirsich- und Aprikosenbäumen. Von Kirsch- und Pflaumenbäumen kennt man ein Lecanium cerasi Göthe von glänzend rotgelber Farbe; vom Pflaumenbaume, zuweilen auch am Apfelbaume lebend, das durch seine bunte Färbung ausgezeichnete L. variegatum Göthe. Das Lecaninm vini Bché. wurde bereits erwähnt. Noch andere, nach verschiedenen Obstbäumen benannte Arten, sollen ungenannt bleiben, weil sie unsicher sind. Schließlich sei noch Lecanium juglandis Bché. vom Wallnußbaum namhaft gemacht.

3. Die gelbe austernförmige Schildlaus, europäische Pseudo-San José-Schildlaus (Aspidiotus ostreaeformis Curtis) ist wie alle ihre Gattungsgenossen dadurch ausgezeichnet, daß sie die Larvenhüllen in der Mitte des Schildes trägt, welcher dadurch bei beiden Geschlechtern einer kleinen Napfschnecke (Patella) ähnlich sieht. Er ist bis 2 mm lang, liegt der Unterlage flach auf und sieht außen dunkel- bis schwarzgrau, mit einem kleinen, erhabenen, gelben Pünktchen in der Mitte, innen bläulichgrau aus. Die davon bedeckten Tiere sind hell- bis dunkelgelb. Die gelblichen, 1 mm langen Männchen haben fast körperlange Flügel, sowie deutliche Schwingkölbchen dahinter und einen mit dunklem Querbande versehenen, Mittel- und Hinterbrust bedeckenden ovalen Rückenschild.

Im Mai werden die Eier, welche im Innern bereits die Embryonen ausgebildet haben, abgelegt. In den beiden nächsten Monaten kriechen die jungen Larven unter den mütterlichen Schilden hervor und werden noch im Herbste erwachsen, viele wohl auch geschlechtsreif, während andere diesen Zustand erst im nächsten Frühjahre erreichen, in welcher Zeit auch die Begattung mit den nun ebenfalls ausgebildeten Männchen stattfindet.

Diese über ganz Deutschland verbreitete und häufige Schildlaus ist bisher auf Apfel-, Birn-, Pflaumen-, Zwetschen-, Pfirsichbäumen, ferner auf Weißdorn, Linde, Weide und Pappel gefunden worden; sie befällt die Zweige von den jungen, einjährigen Trieben an bis zu den dicksten Stämmen, an denen nur die rauhen Borkenteile frei von ihnen zu bleiben pflegen, gehen auch auf Äpfel- und Birnenfrüchte über. Bei massenhaftem Auftreten, wo sie eine förmliche Kruste bilden, veranlassen sie ein gleichmäßiges Nachlassen des Dickenwachstums und ein allmähliches Dürrwerden der Zweige; im allgemeinen ist der von ihnen bedingte Schaden kein sehr bedeutender.

Anmerkung 3. Den Namen „europäische Pseudo-San José-Schildlaus“ hat diese Art von Frank und Krüger, denen wir erst in neuester Zeit genauere Beobachtungen über die bis dahin vielfach verwechselte und übersehene Art verdanken, darum erhalten, weil sie sehr nahe verwandt ist mit der berüchtigten San José-Schildlaus (Aspidiotus perniciosus Comstock), die von Kalifornien aus sich in den Vereinigten Staaten schnell verbreitet und den Obstbäumen außerordentlichen Schaden zugefügt hat. Die Befürchtung, daß sie sich bei dem gewaltigen Obstimport nach Europa auch hier einbürgern könne, hat die Behörden

verschiedener Staaten, mit Deutschland an der Spitze, veranlaßt, ein Einfuhrverbot ergehen zu lassen, nachdem man das Insekt, welches auch auf den Früchten vorkommt, thatsächlich lebend in einigen Hafenstädten unseres Vaterlands hatte konstatieren können. Bei dieser Gelegenheit ist von den genannten Gelehrten auch festgestellt, daß diese Art bisher in Europa nicht heimisch oder mindestens nicht aufgefunden ist; ebensowenig aber ist zur Zeit ein Fall ihrer Einbürgerung zur Beobachtung gekommen. Die Zahl der Nährpflanzen, auf welchen das Tier in Nordamerika gefunden, ist sehr groß, vor allem sind ihr sämtliche Obstbäume, sowie Stachel- und Johannisbeeren, Erdbeeren und verschiedene Wallnußarten ausgesetzt. Wenn danach die Gefahr einer Übertragung des gefährlichen Obstbaumfeindes auch nach Deutschland besonders groß zu sein schien, so hat sich andererseits durch einen genauen Vergleich seines Verbreitungsgebietes in Nordamerika ein so beschränktes Klimagebiet ergeben, daß nach den bisherigen Erfahrungen die Möglichkeit einer Ausbreitung in Deutschland in Abrede gestellt werden muß. (Leopold Krüger).

4. Die rote austernförmige Schildlaus (Diaspis ostreaeformis Sign. s. fallax Horvath) hat darin einen eigenen Gattungscharakter, daß der Schild des Männchens anders als der des Weibchens gestaltet ist. Der erstere ist langgestreckt und schmal, weiß gekielt und hat die Larvenhäute am Ende liegen, der weibliche ist rund, 1—1,5 mm im Durchmesser haltend, und hat die Larvenhäute in der Mitte; diese letzteren sind bei beiden bräunlichgelb, die Schilde selbst bei beiden hell- bis schmutziggrau. Die unter dem Schilde befindlichen Weibchen sind bis auf den letzten Körperring, der auch hier gelb ist, kirschrot. Die Männchen sind zum Unterschiede von allen andern Arten dieser Gruppe, ungeflügelt, nur 0,5 mm lang, außerordentlich zart.

Fig. 36.
Apfelzweig mit Kommaschildläusen (Mytilaspis pomorum) besetzt.
(Natürliche Größe.)

Diese Art lebt hauptsächlich im südlichen Deutschland, besonders in Tirol, und wählt Apfel-, Birn-, Pfirsich- und Pflaumenbäume zu ihren Nährpflanzen, die dicken, alten Stämme, ebenso wie die jüngeren Zweigpartieen besetzend, und findet sich auch an den Früchten.

5. Die kommaförmige Schildlaus, Kommalaus (Mytilaspis pomorum Bché.) gehört zu denjenigen (in die Gattung Mytilaspis vereinigten) Arten, bei denen die Larvenhüllen an der Spitze des einer Miesmuschel (Mytilus) ähnlichen und bei beiden Geschlechtern gleichen Schildes stehen. Das

aus Deutschland bisher allein bekannte Weibchen hat einen kleinen, 2—3 mm langen, lang gestreckten und erhabenen Schild von hell- oder dunkelgrauer, zuweilen ins Violette ziehender Farbe, welcher am hinteren Ende eine Breite von etwa 1 mm erreicht und am vorderen sich stark verschmälert und hier oft seitlich umgebogen ist (Fig. 36). Unter diesem spitzen Ende sitzt das sehr kleine, gelbe Tier, welches am Kopfe ebenfalls zugespitzt ist.

Da in Deutschland bisher keine Männchen aufgefunden sind, scheint hier die Fortpflanzung vorwiegend durch unbefruchtete Eier zu erfolgen. Diese sind von grauweißer Farbe und werden wohl meist bereits im Herbst abgelegt, so daß sie überwintern und im Mai und Juni des nächsten Jahres die Larven liefern. Ende Juli sind daraus geschlechtsreife Weibchen geworden.

Diese gemeinste aller deutschen Schildläuse findet sich auf Apfel-, Birn-, Pflaumen- und Pfirsichbäumen, auf Weißdorn und Johannisbeere und auf einer Anzahl anderer Laubbäume, und zwar an einjährigen und dickeren Zweigen, weniger an den Stämmen, oftmals eine gleichförmige Kruste bildend, so daß das Dickenwachstum des Zweiges aufhört und derselbe abstirbt. Zuweilen tritt auch diese Schildlaus an Früchten auf und verhindert bei großer Individuenzahl die Reifefärbung der befallenen Stellen. Sie dürfte überall in Europa vorkommen und lebt ebenso in Nordamerika.

Anmerkung 4. Die Kommalaus ist vielfach unrichtiger Weise als Mytilaspis conchiformis (auch conchaeformis) bezeichnet worden; eine von Gmelin so genannte Art lebt nicht auf Obstbäumen. Die als Mytilaspis vitis beschriebene Art von der Rebe ist höchst wahrscheinlich nicht verschieden von pomorum.

Die Unterstützung, welche bei der Bekämpfung der Schildläuse von natürlichen Feinden gewährt wird, ist nicht von Bedeutung: es sind einige Chalcidier als Parasiten, die Larven der den Marienkäferchen verwandten Scymnus-Arten als Vertilger beobachtet worden. Vielleicht tragen auch gewisse Pilze zu ihrer Vernichtung bei. Wie wenig ihnen im allgemeinen beizukommen ist, wird am besten durch die meist ungeheure Massenhaftigkeit bewiesen, in welcher sie auftreten. Auch von Vorbeugungsmitteln kann kaum die Rede sein; denn wenn es auch nicht zu leugnen ist, daß verwahrloste Bäume ganz besonders von der „Hungerlaus" — wie sie der Praktiker darum nennt — befallen werden, daß mithin durch gute Ernährung, durch geeigneten Boden und Standort mancherlei beigetragen werden kann, um die Bäume möglichst widerstandsfähig zu machen, so ist es doch auf der andern Seite eine Thatsache, daß auch durch die beste Fürsorge und Pflege die Schildläuse nicht ferngehalten werden können. So bleibt denn als wesentliches Bekämpfungsmittel die Vernichtung des Feindes übrig, die aber keineswegs leicht ist.

1. Mechanische Vernichtungsmittel können unter gewissen Verhältnissen darin bestehen, daß man

a) durch Zurückschneiden der jüngeren Äste bis auf das ältere Holz den Baum zur Verjüngung bringt. Wenn auch die Obstbäume

im allgemeinen eine solche Behandlung, die aber immer nur als ein äußerstes, von der Not aufgezwungenes Hilfsmittel angesehen werden kann, vertragen, so ist sie doch höchstens da anwendbar, wo wirklich nur die dünneren Äste befallen sind, und das könnte nur dann der Fall sein, wenn es sich um Lecaniina handelt. Die Herren Frank und F. Krüger versichern denn auch, daß sie diese Maßregel einmal in einer stark mit Lecanium befallenen Pflaumenplantage mit Erfolg haben anwenden sehen.

b) Gegen eben diese Formen läßt sich ein anderes, weniger in die normale Entwicklung der Pflanze eingreifendes Mittel anwenden, welches thatsächlich an Pflaumenbäumen und ganz besonders am Rebstocke zum Ziele geführt hat, nämlich das Zerdrücken der Läuse auf den Zweigen. Natürlich kann es sich auch dabei nur um die bereits erwachsenen Weibchen handeln. Man benutzt entweder die mit rauhhaarigen Handschuhen bekleidete Hand oder Lappen, sowie Bürsten, wobei aber der richtige Zeitpunkt — man soll diese Arbeit spätestens im März vornehmen — und der Umstand nicht außer Acht gelassen werden darf, daß die unter den abgestorbenen Müttern sitzenden Eier, sowie der sie eventuell umhüllende wollige Überzug, auch die bereits ausgeschlüpften Lärvchen staubartig weggetrieben werden und zur Infektion anderer Pflanzen dienen können. Deshalb ist auch bei diesem Verfahren die gleichzeitige Anwendung einer Flüssigkeit, etwa Kalkmilch, anzuraten.

c) Bei sehr starker Infektion eines Baumes oder Strauches bleibt nur das Radikalmittel der völligen Vernichtung durch Abhauen und Verbrennen übrig.

d) Aus älterer Zeit stammt ein Mittel her, welches wohl auch unter die mechanischen zu rechnen ist, weil es auf die Erstickung der Schildläuse abzielt, nämlich die Bäume, wenn sie beschnitten sind, zu bestreichen mit einem Brei, der aus Ruß, Lehm, Kuhmist und Schwefel mit etwas Wasser hergestellt wird. Ähnlich ist folgendes Rezept: ein halber Korb frischer Kuhfladen wird mit der gleichen Menge von Lehm durcheinander gerührt und diese Masse durch eine Abkochung von Wermut so weit verdünnt, daß sie sich bequem mit einem Maurerpinsel auftragen läßt; schließlich werden noch 12 Loth (altes Gewicht) Terpentinöl gut untergemischt. Dieser Anstrich ist natürlich in der blattlosen Zeit vorzunehmen. Mit diesem letzten Mittel werden wir, sofern es nicht selbst schon darunter zu zählen ist, hingeführt zu den

2) Chemischen Vernichtungsmitteln, die entweder in flüssiger Form mittels Pinsel oder Bürste zu Waschungen, mit Hilfe einer Peronosporaspritze zu Bespritzungen oder aber in gasförmiger Form zu Räucherungen benutzt werden.

a) Bespritzungen sind mit den verschiedensten Flüssigkeiten versucht worden, wirklich bewährt haben sich aber — hauptsächlich nach den in den Vereinigten Staaten Nordamerikas gewonnenen Erfahrungen — nur Seifenlösungen und Petroleum-Emulsionen und auch diese nur unter gewissen Bedingungen und Vorsichtsmaßregeln. Indem wegen der

einzelnen Substanzen auf den allgemeinen Teil verwiesen wird, sei hier nur auf Grund des Buches von Frank und Krüger („Schildlausbuch". Berlin, Parey, 1900. 8°.) folgendes hinzugefügt.

Als nicht zweckentsprechend den Schildläusen gegenüber haben sich ergeben: Kalkmilch, Weingeist, Schwefelcalcium, Arsenikpräparate, Kresol und Lysol, gewöhnliche Schmierseife ohne weitere Zusätze. Die Anwendung von Walfischölseife oder Fischölseifen ist in kalten Lösungen durch die zähe Konsistenz erschwert, in heißen, sehr viel wirksameren Lösungen nur zur Winterzeit ausführbar, weil Blätter und Knospen darunter leiden, außerdem sind nach einer derartigen Behandlung der Bäume mindestens 5—6 regenfreie Tage nötig, um den Erfolg nicht zu schmälern, und gleichzeitig ist ein starkes Zurückschneiden der Bäume angezeigt. Als Zusätze zu den Seifenlösungen sind empfohlen: Tabaksabkochungen, Schwefel und Soda, vor allem Harze.

Was das Petroleum anlangt, so ist über die insekticide Wirkung desselben überhaupt und so auch den Schildläusen gegenüber bekanntlich kein Zweifel, ein um so größeres Bedenken aber in Betreff seiner schädlichen Wirkung auf die Pflanzen vorhanden. Nach verschiedenen Versuchen soll selbst das reine Petroleum, im Winter und mit der nötigen Vorsicht angewandt, vor allem so, daß die betreffenden Pflanzenteile nur damit befeuchtet werden und das Öl weder am Stamme herabläuft, noch von den Zweigen abtropft und sich am Boden ansammelt, den Obstbäumen nicht schaden. Über die Möglichkeit, Petroleum mit Wasser gemischt anzuwenden, ist § 22 berichtet; auch dieses kann nur im Winter und unter gleichen Vorsichtsmaßregeln geschehen. Beide Formen des Petroleums sind nach den amerikanischen Erfahrungen besonders den Pfirsichbäumen und zarteren Pflaumensorten nachteilig; während sie von härteren Pflaumen- und Birnbäumen, besonders aber von Apfelbäumen besser vertragen werden. Von den mit Recht hoch geschätzten Petroleumemulsionen hat sich die Krüger'sche (§ 22) und zwar in reiner Form speziell auch gegen Schildläuse nach den in Geisenheim ausgeführten Versuchen als entschieden wirksam erwiesen, während die verdünnten Emulsionen dieser Zusammensetzung und alle anderen sonst noch gebräuchlichen Petroleum-Emulsionen, die weniger Petroleum und Seife enthalten, hier und anderweitig (Frank und Krüger) unbrauchbar befunden sind.

b) Räucherungen mit Blausäure, die ebenfalls in Amerika zuerst in Anwendung gebracht sind, gelten geradezu als Spezifikum gegen Schildläuse. Bei der großen Gefahr, welche mit der Anwendung dieses starken Giftes für den ausführenden Menschen verbunden ist, sind ganz besondere Vorsichtsmaßregeln nötig, zumal wenn es sich darum handelt, Freilandsbäume den Räucherungen auszusetzen. Dieselben werden zunächst mit einem luftdicht schließenden, vorher mit Wachs oder Leinöl imprägnierten Segeltuche umgeben, so daß sie für diese Zeit in einem geschlossenen Raume stehen. Die Blausäure wird aus Cyankalium, Wasser und Schwefelsäure derart dargestellt, daß in ein am Boden

aufgestelltes irdenes Gefäß zunächst das Wasser, dann das Cyankali und zuletzt die Schwefelsäure gebracht wird, worauf sich der betreffende Arbeiter sofort aus dem Raume zu entfernen und die zum Austritt benutzte Öffnung sorgfältig zu verschließen hat. Das sich sofort entwickelnde Gas hat etwa ½ Stunde einzuwirken, um die Schildläuse zu töten. Für abgeschnittene Teile von Bäumen, wie Reiser und Baumschulartikel, gestaltet sich die Räucherung wesentlich einfacher, weil sie in feststehenden (meist zweikammrigen) Bretterbuden vorgenommen wird. Es sei noch hinzugefügt, welche Mengen der dazu erforderlichen Chemikalien sich für Freilandsbäume nach den Berechnungen von Coquillet ergeben.

| Höhe des Baumes: | Durchmesser: | Cyankalium: | Wasser: | Schwefelsäure: |
|---|---|---|---|---|
| 3 m | 2½ m | 65 g | 130 ccm | 65 g |
| 3½ „ | 3 „ | 130 „ | ¼ l | 130 „ |
| 3½ „ | 4¼ „ | 250 „ | ½ „ | 250 „ |
| 4¼ „ | 3 „ | 160 „ | ⅓ „ | 160 „ |
| 4¼ „ | 3½ „ | 210 „ | ½ „ | 210 „ |
| 4¾ „ | 4¼ „ | 340 „ | ¾ „ | 340 „ |
| 5½ „ | 4¼ „ | 425 „ | 850 ccm | 425 „ |

## § 48. Schutz gegen die Blutlaus (Schizoneura lanigera Hausm.) an den Apfelbäumen.

Die Blutlaus, auch wolltragende Rindenlaus genannt, ist eine Vertreterin der Blattläuse, wegen deren allgemeiner Charakteristik auf den folgenden Paragraphen verwiesen wird. Hier sei nur bemerkt, daß die Gattung Schizoneura, zu welcher diese Art gehört, nach dem besonderen Flügelgeäder benannt und dadurch von Aphis unterschieden ist (die Vorderflügel haben eine nur einmal gegabelte, gleichsam „gespaltene" dritte Schrägader oder „Cubitalader"). Außerdem sind die Rückenröhren rudimentär, auf narbenartige Höcker rückgebildet; die sechsgliedrigen Fühler sind verhältnismäßig kurz und stumpfspitzig, mit zum Teil schraubenartig geringelten Gliedern, von denen das dritte am längsten ist. Im Entwicklungszyklus treten zwerghafte Geschlechtstiere ohne Mundwerkzeuge auf. Die in Rede stehende Blutlaus führt diesen Vulgärnamen wegen des blutroten Farbstoffes, welcher in ihrem Körper enthalten ist und beim Zerdrücken desselben einen roten Fleck verursacht, während ihre wissenschaftliche Benennung Bezug nimmt auf die wollige Ausscheidung an der Körperoberfläche, besonders am Hinterleibe. Eine andere Art derselben Gattung hat den ähnlich gebildeten Namen lanuginosa nach der wolligen Behaarung der von ihr an Rüstern erzeugten Gallen erhalten. Man nimmt gewöhnlich an, daß die Blutlaus aus Nordamerika nach Europa verschleppt sei, hat dafür aber so wenig positive Beweise, daß von mancher Seite genau umgekehrt die Über-

tragung von Europa aus behauptet wird, wie eine solche für eine ganze Reihe anderer Pflanzenläuse als zweifellos gelten muß.

Die flügellose Blutlaus (Fig. 37 a) ist honiggelb bis braunrötlich, mit gelblichen Fühlern und ebenso gefärbten, braunknieigen Beinen und sehr kleinen Augen. Die durchschnittliche Körperlänge beträgt 1,5 mm. Die Larven sind heller gefärbt. Das geflügelte Tier (nur Weibchen) — Fig. 37 b — ist gestreckter, mit deutlicherer Körperringelung, größeren Augen, schlankeren Fühlern und trägt auf dem schokoladebraunen Rücken dieselbe weiße Wachsausscheidung wie die ungeflügelten Individuen, während die Grundfarbe des Körpers im allgemeinen schwarz ist. Die glashellen Flügel liegen im Ruhezustande dem Körper dachförmig auf und überragen ihn weit.

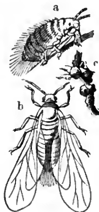


Fig. 37. Blutlaus (Schizoneura lanigera).
a Ungeflügelte Form, b geflügelte Form, c durch das Saugen hervorgebrachte grindige Auswüchse.

Wie es im folgenden Abschnitte für alle Blattläuse angegeben ist, so treten auch im Entwicklungsgange der Blutlaus die flügellosen, unbefruchteten und lebendig gebärenden Weibchen in den Vordergrund. Derselbe beginnt im Frühjahre, aber nicht mit überwinterten Eiern, sondern mit überwinterten Larven, die nach mehreren Häutungen zu den Stammmüttern der zahlreichen (8—12) Sommergenerationen heranreifen und je 30—40 Junge zur Welt bringen. Gegen den Herbst hin treten geflügelte Individuen auf, welche gleichfalls jungfräuliche Weibchen sind, sich durch Lebendiggebären fortpflanzen und gleichzeitig zur weiteren Ausbreitung der Kolonien berufen sind. Sie sind die Mütter von einer geringen Anzahl (5—7) kleiner Geschlechtstiere, von denen die 0,75 mm messenden Männchen graugrün, die größeren, 1 mm langen Weibchen rotgelb aussehen, beide schwach weiß bereift sind und weder Mundwerkzeuge und Darm noch Flügel besitzen.

Das befruchtete Weibchen legt ein einziges Ei, welches man, in Analogie mit dem für die Reblaus geschilderten Entwicklungsgang, als Winterei bezeichnen kann, auch wenn es thatsächlich nicht überwintert, sondern noch im Herbste eine Larve aus sich hervorgehen läßt, die ihre beiden ersten Häutungen besteht, ehe sie an geeigneter Stelle stammabwärts, nahe dem Wurzelhalse, überwintert. Außerdem überwintern aber auch Larven der ungeflügten Sommergeneration. Beide vollenden im Frühjahre ihre Verwandlung und repräsentieren die Stammmütter, von denen wir in unserer Betrachtung ausgingen.

Die Blutläuse leben nie an Blättern, sondern stets an der Rinde junger Apfelbäume, ausnahmsweise auch an Birnen, Quitten und Weißdorn, sie sitzen kolonieweise bei einander an der Schattenseite der Stämme, die langen Schnäbel bis zum Splint eingesenkt, und sind durch die weißen

Wachsausscheidungen schon aus der Entfernung bemerkbar. In denselben bleiben auch die roten und bräunlichgelben Exkremente, sowie häufig auch die abgeworfenen Larvenhäute hängen, so daß über der Lausekolonie allmählich eine mehr oder weniger dichte Decke entsteht, die gegen Angriffe feindlicher Tiere und die Unbilden der Witterung schützt; wie denn die Blutläuse sowohl gegen Nässe als gegen Kälte sehr widerstandsfähig sind. Durch das Saugen an der Rinde und im Splinte entstehen kranke, grindige Stellen, sog. Krebswunden (Fig. 38) am jungen Holze; aber auch da, wo am alten Holze durch Frost oder durch mechanische Verletzungen, z. B. durch Hagelschlag, Wunden entstanden sind, nisten sich die Blutläuse massenhaft ein und verhindern die Vernarbung der ersteren. Nach und nach kommt es zum Absterben einzelner Äste, zur Verminderung von Blüte- und Fruchtansatz, schließlich zur völligen Vernichtung des Baumes. Darum gilt diese Blattlaus mit Recht als einer der gefährlichsten Feinde des Apfelbaumes, und ist dies in noch viel höherem Grade, als bei uns, in Nordamerika.

Fig. 38.
Durch die Blutlaus verursachte „Krebswunden" an einem Apfelbaume.

Die einmal kränkelnden Bäume sind außerdem der leichtere Angriffspunkt für andere feindliche Organismen, Pilze sowohl wie Borkenkäfer, und werden dadurch nur um so früher dem Untergange preisgegeben. Zuweilen siedeln sich die Kolonien der Blutlaus auch an den Wurzeln an.

Bei Verbreitung der Blutlaus spielen die verschiedensten Umstände mit; in erster Linie geschieht sie durch die Tiere selbst, besonders im geflügelten Zustande, aber auch der Luftzug führt sie weiter, Mensch und Tiere, namentlich Vögel verschleppen sie; nach einer von meinem Vater in „Brehms Tierleben" mitgeteilten Beobachtung tragen auch die Ameisen bei ihrer Liebhaberei von Süßigkeiten direkt zu ihrer Ausbreitung bei, indem sie dieselben von einem Baume zum andern transportieren. Glücklicherweise ist dieser gefährliche Feind nicht überall verbreitet und vielleicht von verschiedenen äußeren Einflüssen, besonders klimatischen, in seiner Existenz abhängig. Andererseits hat er ohne Zweifel im Laufe der Jahre an Terrain gewonnen, und es ist Grund genug vorhanden, ihm mit aller Energie entgegenzutreten, um so mehr, als unsere Bundesgenossen im Kampfe gegen ihn aus der Tierwelt nicht

besonders zahlreich sind. Denn die sonst so hilfsbereiten Vögel verschmähen diese Nahrung durchaus. Dagegen tragen besonders Spinnen, ferner die „Blattlauslöwen" (Larven der Florfliegen, Chrysopa), Ohrwürmer und wohl noch dies und jenes andere Geschöpf zu ihrer Einschränkung bei. Namentlich den übrigen Blattläusen gegenüber fällt die geringe Zahl von Feinden der Blutlaus auf und könnte als ein Beweis dafür gelten, daß dieses Insekt unserem Vaterland ursprünglich fremd war.

Was die Bekämpfung der Blutlaus anbetrifft, so ist man sich darüber einig, daß dieselbe vollständig nie gelingen wird, daß darum die überhaupt anzuwendenden Mittel mit Energie und Ausdauer benutzt werden müssen, und daß nur ein allgemeines Vorgehen aller Obstzüchter einer Gegend zum Ziele führen kann, weshalb vielfach obrigkeitliche Verordnungen verlangt und auch zum Teil erlassen sind.

1. Zur Vorbeugung des Schadens kann insofern etwas beigetragen werden, als man

a) durch Säubern alter Äste und Stämme von loser Rinde, Flechten und Moosen, sowie durch Glattschneiden borkiger Rinde den Tieren Verstecke, durch Anstreichen der Wunden mit Baumwachs oder dergl. Ansatzstellen zum Saugen nimmt, und

b) bei Bezug von jungen Stämmchen aus fremden Gegenden sorgfältig darauf achtet, daß sie nicht mit Blutläusen besetzt sind und so zur Infektion anderer dienen können.

c) Kräftige Düngung giebt den Bäumen die nötige Widerstandsfähigkeit, um den durch die Blutlaus zugefügten Schaden überwinden zu können.

d) Da man (in Geisenheim) die Erfahrung gemacht hat, daß sich die Blutlaus besonders gern an den Wurzelhalstrieben der Formbäume festsetzt, welche so häufig aus der Paradies- und Doucin-Unterlage hervorbrechen, so darf man derartige Triebe nicht, wie der Bequemlichkeit halber oft geschieht, dicht über der Oberfläche der Erde abschneiden, sondern muß sie bis zu ihrer Entstehungsstelle hin sorgfältig entfernen, indem man die Erde ringsherum tief genug bloslegt. Dies muß mit Eintritt des Winters oder im Frühjahre und dann noch einmal im Sommer geschehen, wenn sich neue Triebe gebildet haben sollten.

e) Nach einer zuerst in Australien gemachten und dann auch in Geisenheim bestätigt gefundenen Erfahrung giebt es gewisse Apfelsorten, welche gegen die Blutlaus widerstandsfähig sind. Dieselben kann man zur Anzucht von Bäumen anderer Sorten derart verwenden, daß man sie als Zwischen-Veredelung benutzt. In Australien kauft und pflanzt man nur derartige zweimal veredelte Stämme. In Geisenheim hat man diese Erfahrungen für die Sorte „Northern Spy" bewahrheitet gefunden; denn es entstanden selbst dann keine Ansiedelungen der Blutlaus auf ihr, wenn man befallene Zweige auf den Ästen festband. Während sich außerdem in Australien die Sorte „Majetin" widerstandsfähig erwiesen hat, konnte man das Gleiche in Geisenheim feststellen für die Ananas-Reinette und den „kgl. Kurzstiel".

f) Reichliches Beschneiden der Äste, um Schatten und Feuchtigkeit zu vermeiden, wird aus Italien empfohlen.

2. Die Vertilgung muß in der Hauptsache eine mechanische Zerquetschung des Ungeziefers sein, mit welcher zweckmäßiger Weise die Anwendung eines insektentötenden Mittels verbunden werden kann. Sie hat auf Erfolg besonders in den Wintermonaten bis zum Frühjahr hin zu rechnen und muß sich im Gartenobstbau etwas anders als im landwirtschaftlichen Obstbau gestalten.

a) An den leicht zugänglichen Formobstbäumen ist ein Zerdrücken der Blutlauskolonien mit behandschuhten Händen ausführbar oder die Reinigung der befallenen Stellen mit geeigneten scharfen Bürsten und Pinseln, die in eine der gleich zu nennenden Flüssigkeiten getaucht sind, und schließlich Bestreichung der gereinigten Partien mit Unschlitt. Die erste Behandlung hat im Spätherbst nach dem Blattfall stattzufinden, die Fortsetzung derselben von März ab bis in den Sommer hinein in Zwischenräumen von 14 Tagen. Auch an den Hochstämmen ist, soweit sie erreichbar sind, die Behandlung mit Bürsten zu empfehlen, wobei, wie Herr Professor Franz Müller (in Graz) mit Recht hervorhebt, das mechanische Moment in den Vordergrund tritt; nur weil es unmöglich ist, in alle Verstecke der Tiere einzudringen, ist die gleichzeitige Benutzung einer chemisch-tötenden Substanz zu empfehlen. Selbst bei den Bespritzungen, welche für die Kronen der Hochstämme notwendig werden, darf die Gewalt, mit welcher der Strahl auftrifft, also die mechanische Wirksamkeit der angewandten Flüssigkeit, nicht unterschätzt werden.

b) Triebe und junge Zweige, welche mit Blutlauskolonien besetzt sind, muß man abschneiden, aber nicht etwa liegen lassen, sondern verbrennen. Auch ganze Bäume, die trotz aller Bemühungen, sie von den Tieren zu befreien, immer wieder damit besetzt sind, fallen am besten der Axt und den Flammen anheim, damit sie nicht fortdauernd die Veranlassung neuer Infektionen bleiben.

c) Die Leineweber'sche Komposition (s. § 39) hat nach der Versicherung des Herrn Professor Ritzema Bos im Versuchsgarten der landwirtschaftlichen Schule zu Wageningen die Blutlaus an einigen kleineren Apfelbäumen gründlich vertilgt, indem der krustenartige Anstrich die Insekten erstickt. Aus demselben Grunde glaubt mein Vater in den ersten Auflagen dieses Buches das kaltflüssige Baumwachs empfehlen zu sollen, was also einem doppelten Zwecke dienen kann. Denn, wie bereits oben erwähnt, können die damit überstrichenen Wunden nicht von den Läusen besiedelt werden, und sind solche bereits darin vorhanden, so müssen sie unter der harten Kruste erstickt werden.

d) Verbrennen der Blutläuse an Ort und Stelle wird von mehreren Seiten empfohlen und zwar in der Zeit der Vegetationsperiode, wo fortwährend neue Kolonien auftreten. Hr. Major Koehnhorn in Heidelberg empfiehlt die Anwendung der Raupenfackel (vergl. § 17). Bei Trieben genüge ein leichtes Hin- und Herfahren damit, bei Zweigen und Ästen könne man sie länger einwirken lassen. Eine gewisse Übung

zeige sehr bald, wieviel man einem Baum zumuten kann, ohne zu schaden, und dies Verfahren sei wenig zeitraubend.

Schon in früherer Zeit (1883) ist eine etwas andere Methode des Verbrennens von dem geistlichen Inspektor G. Bastran ersonnen und von dem Divisionspfarrer Hrn. Heindorf (in Weissenburg i. E.) für gewisse Fälle empfohlen worden. Das Verfahren beruht auf Anwendung der Spitzflamme. Über einer gewöhnlichen Flamme ist ein Kesselchen (mit Sicherheitsventil) angebracht, dessen nach unten zugebogene Röhre den in demselben erzeugten Spiritusdampf der unteren Flamme zuführt, so daß nur aus der einen offenen Seite des Apparates unten eine starke Flamme hervorschlägt. Mit derselben fährt man nun über die von Blutläusen besetzten Stellen hin und ist in der allerkürzesten Zeit mit ihnen fertig. Hr. Heindorf bemerkt dazu noch aus seinen Erfahrungen, daß nach diesem Abbrennen die Überwallung der rindenlosen Stellen mit ganz merkwürdiger Frische und Kraft vor sich geht; er hat Exemplare gesehen, die im Frühjahre, vor Eintritt der Vegetation, gebrannt waren und für deren Aufkommen man wenig mehr gegeben hätte, die aber in demselben Jahre das schönste Wachstum und einen kräftigen Ansatz zur Überwallung der abgerindeten Stellen zeigten.

Die in Reutlingen auf Grund dieser Empfehlung gemachten Erfahrungen haben gezeigt, daß eine solche Lötlampe wegen der ungeheuren Hitze, die sie verbreitet, nur bedingungsweise brauchbar ist, und zwar in der Vegetationsperiode nur an Stämmen und an den Ästen, wobei aber die abgestorbenen Rindenstücke zuvor entfernt werden müssen, damit die darunter sitzenden Kolonien der Verfolgung nicht entgehen.

Nach einer mir von privater Seite gemachten Mitteilung kann man zur Verbrennung der Blutlauskolonien in allereinfachster und, wie mir versichert ist, erfolgreicher Weise so vorgehen, daß man die weißen Stellen mittels Pinsels mit dem gewöhnlichen denaturierten Brennspiritus anstreicht und dann sofort mit einem Zündhölzchen anbrennt. Nach vergeblicher Anwendung verschiedener anderer Mittel hat dieses in Hamburger Privatgärten zum Ziele geführt.

e) Wenn die Wurzeln mit Blutläusen besetzt sind, empfiehlt es sich, um den unteren Teil des Stammes einen Klebring anzulegen, damit die etwa hinaufwandernden zurückgehalten werden.

f) Zu Bespritzungen oder Waschungen sind eine Menge von Mitteln empfohlen worden, von denen das eine und das andere wohl auch dem Zwecke dient, daß es präservativ wirkt, d. h. daß die von ihm getroffene Stelle des Baumes die Blutläuse von der Ansiedlung abhält. Dies gilt namentlich von der Göldi'schen Tinktur. Im allgemeinen ist von verschiedenen Seiten betont worden, daß es weniger auf das Mittel an sich ankommt, als auf die Gründlichkeit, mit welcher es den verwundeten Stellen beigebracht wird. Von älteren Mitteln seien genannt:

Gewöhnliche Lauge, wie sie durch Übergießen von Holzasche mit Wasser gewonnen wird.

Gaswasser, ein Nebenprodukt der Gasbereitung, um das doppelte mit Wasser verdünnt.

Kalkmilch (vergl. § 22c, S. 58.)

Eine Mischung von 2 kg Soda und 1 kg Alaun, welche in 50 Liter Wasser aufgelöst werden.

Diese vier Mittel wurden im Jahre 1886 empfohlen, als die kgl. Lehranstalt für Obst- und Weinbau zu Geisenheim öffentlich zum Kampfe gegen die Blutlaus aufforderte. — Auch Bespritzungen mit einer Lösung von Schmierseife in Wasser (1/2 kg auf 8 Liter Wasser), mit hochgradigem Weingeist, mit Karbolsäure in verschiedenen Mischungen sind schon in früherer Zeit empfohlen worden. Vor allen Dingen aber stammt bereits aus den 80er Jahren

die Neßler'sche Blutlaustinktur, von welcher Hr. Prof. Franz Müller (1899) sagt, daß sie „längst die Feuerprobe der Praxis glänzend bestanden habe und bisher von keinem andern Mittel erreicht, geschweige denn übertroffen worden sei". Es kommt hier von den verschiedenen Rezepten folgendes in Anwendung: 50 g Schmierseife werden in 650 g warmem Wasser gelöst und mit 100 g Fuselöl und 200 g Weingeist versetzt. Diese Mischung wird in konzentrierter Form mittels Pinsel aufgetragen. Statt dessen hat sich auch bewährt eine Mischung von 35 g Schmierseife mit 60 g Fuselöl.

Die Göldi'sche Tinktur ist durchaus empfehlenswert, aber teuer. Sie besteht aus einem Gemisch von 20 g Terpentin, in Terpentinöl gelöst, 20 g Schwefelkohlenstoff, und 60 g süße Milch; das Ganze, gut durcheinander geschüttelt, wird ebenfalls mit Pinsel aufgetragen. Diese Tinktur eignet sich am ehesten, wenn es sich um kleinere Apfelbaum-Anlagen handelt.

Knodalin, von Hrn. Prof. Mühlberg hergestellt, soll folgende Zusammensetzung haben: 20 g Nitrobenzol, 10 g xanthogensaures Kali, 400 g Kaliseife, 600 g Amylalkohol (Fuselöl), 60 % Wasser.

Das von Lutz (Stuttgart) fabrizierte Sapokarbol, welches von gewisser Seite als nicht geeignet befunden wurde, ist von Anderen und noch in der neuesten Zeit empfohlen, besonders auch wegen seiner Billigkeit. Hr. Professor Keller wandte es in 2prozentiger Lösung (zwei Eßlöffel voll auf 1 Liter Wasser) erfolgreich an.

Lysol wurde (in Geisenheim) in 1/4 prozentiger Lösung wirksam befunden und erfolgreich benutzt.

Die Größbauer'sche Mischung besteht aus 3/4 kg Schmierseife, die in 3 Liter Wasser gekocht und dann auf 100 Liter verdünnt werden, und 1/4 kg frischem echten dalmatinischen Insektenpulver, welches langsam in die erstere Lösung eingerührt wird.

Oxalsäure, 10 g, und etwas grüne Schmierseife werden in 120 g heißen Wassers gelöst. Diese Flüssigkeit, von den Arbeitern in Büchsen vom Nestle'schen Kindermehl herumgetragen, wird mit einer Wichsschmierbürste auf die Bäumchen gestrichen und ist nach den Mitteilungen des Obergärtners Hrn. M. Denk in den Umberschen Baumschulen in Laubenheim (bei Mainz) mit gutem Erfolge angewendet

worden (Ende der 80er Jahre). Neuerdings wird von Geisenheim aus einfach 1 prozentige Oxalsäure empfohlen.

Die Koch'sche Blattlaus-Flüssigkeit (s. § 22, S. 57) in doppelter Stärke und bei wiederholter Anwendung.

Petroleum ist begreiflicherweise ebenfalls in verschiedenen Mischungen zur Anwendung gekommen. Nach einer im Bull. d'arboriculture (1899) veröffentlichten Mitteilung ist folgende Mischung empfohlen: $^{4}/_{5}$ Liter Petroleum, $^{1}/_{5}$ Liter Wasser und 50 g Kupfersalz. In Geisenheim hat sich mit recht gutem Erfolge bewährt eine Mischung, bestehend aus 1 Liter Petroleum, 3 kg Schmierseife und 100 Liter Wasser, mittels einer Peronosporaspritze verteilt. Freilich ist die Grundbedingung dabei, daß alle Läuse von der Flüssigkeit wirklich getroffen werden; geschieht dies nicht, so haben die Überlebenden schon nach einigen Monaten dieselbe Stelle von neuem durch ihre Nachkommen bevölkert. Daß ebenso auch die Krüger'sche Petroleum-Emulsion angewendet werden kann, versteht sich von selbst. Das vom Freiherrn v. Schilling in erster Linie gegen die Blutlaus empfohlene „Halali" hat sich dagegen, wie schon S. 62 bemerkt, nicht bewährt.

Hr. Professor Köppen teilt mit, daß beim Auftreten der Blutlaus in der Krim (wohin sie mit Apfelbäumen aus Frankreich eingeführt war) ein von Hrn. Nedzielski angewandtes Mittel großen Erfolg gehabt habe. Dasselbe bestand aus einem Gemisch zu gleichen Teilen von Petroleum und Hanföl.

Teer-Emulsionen werden von Italien aus empfohlen und zwar in etwas anderer Zusammensetzung für den Herbst und Winter als für Frühjahr und Sommer, in beiden Fällen aber, um damit alle Rindenrisse und Wunden sorgfältig zu überziehen. Im ersteren Falle verwendet man 0,3 bis 0,5 kg schweres Teeröl, 0,5 bis 1,0 kg weiche Seife und 96 bis 98,5 Liter Wasser und präpariert die Mischung so, daß man das Öl langsam auf die Seife ausschüttet und bis zur völligen Lösung der letzteren mit einem Pinsel umrührt, wodurch man eine homogene, breiige Masse erlangt, der man nachher unter beständigem Umrühren das Wasser ganz allmählich zugießt. Für Frühjahr und Sommer löst man 0,5 kg Natron- (oder Kali-) Karbonat in 200 ccm Wasser, mischt alsdann 0,5 kg norwegischen Teer zu und löst diese Mischung in 100 Liter Wasser. Diese Emulsion wird am besten früh morgens oder abends, bei bedecktem Himmel auch tagsüber, mit Spritzen auf die Pflanzen gestäubt.

Schwefelkohlenstoff hat sich nach Erfahrungen, die in Geisenheim gesammelt wurden, als Kampfmittel gegen die Blutlaus wohl bewährt, besonders gegen die an den Wurzelhalstrieben der Formbäume (s. oben) angesiedelten Kolonien, aber auch an den Stämmen der Bäumchen selbst, welche von dem Insekte hervorgerufene Knöllchen zeigten. Man hat das Verfahren eingeführt, daß nach dem Laubabfall, wo die Blutlauskolonien an ihrer weißen Farbe leicht kenntlich sind, eine beauftragte Person, am besten eine Arbeiterin, in der einen Hand ein

Fläschchen mit Schwefelkohlenstoff und in der andern ein Stäbchen von etwa 50 cm Länge trägt, in dessen oberes Ende ein Watteflöckchen eingeklemmt ist. Mit dieser, von Zeit zu Zeit in die Flüssigkeit getauchten Watte wird einmal leicht über die von der Blutlaus besetzte Stelle hingefahren, wodurch sämtliche Individuen sofort zu Grunde gehen. Es kommt nur darauf an, auch die kleinsten Ansiedelungen zu bemerken, was bei den niedrigen Ästen von Formbäumen darum seine Schwierigkeiten hat, weil sich erstere häufig an der dem Boden zugekehrten Seite befinden, und darum muß man nach der ersten Zerstörung der Kolonien das gleiche Verfahren etwa 8 Tage nachher noch einmal wiederholen, um keine zu übersehen. Es hat sich herausgestellt, daß bei einer leichten und raschen Handhabung desselben auch die Blätter keinen nennenswerten Schaden erleiden, so daß man es sogar in der Zeit der Belaubung anwenden kann; freilich ist dann durch die Blätter das Übersehen der einen oder anderen Kolonie doppelt leicht möglich.

Das Kalken der Wurzeln, namentlich bei alten, verlausten Hochstämmen angewendet, hat nach mehrfachen Erfahrungen außerordentliche Dienste geleistet und gleichzeitig das Wachstum der Bäume befördert. Im Spätherbste oder während des Winters, wenn der Boden frostfrei ist, nimmt man etwa 1,25 m im Durchmesser um den Baum die Erde bis zu den Wurzeln weg, gießt um die alten Wurzeln je nach der Größe des Baumes ein bis zwei Gießkannen Kalkwasser oder Aschenlauge, schüttet bis zu 3 cm Höhe gebrannten und zerfallenen oder frisch gelöschten Kalk auf und bringt die weggenommene Erde wieder darüber.

Schließlich sei bemerkt, daß die kgl. Lehranstalt für Obst- und Weinbau zu Geisenheim a. Rh. von der Firma Falbisaner & Stebel in Offenburg (Baden) einen vom Boden aus zu handhabenden Spritzapparat hat konstruieren lassen, um die Bekämpfung der Blutlaus auf Hochstämmen leichter ausführbar zu machen, und daß die damit erzielten Resultate „recht befriedigende“ gewesen sind. In gleicher Weise leistete bei Blutläusen auf Zwergbäumen ein einfacher Bestäuber mit Kautschukballon gute Dienste, welcher von der Firma Gebrüder Kirschhöfer in Wiesbaden für ℳ 3.50 zu beziehen ist. Derselbe verteilt das anzuwendende Mittel (z. B. einfache Schmierseife) staubartig fein und mit solcher Kraft, daß die Tröpfchen auch durch die wollige Bekleidung der Blutläuse dringen und sie töten.

Anmerkung. Von Hrn. Schüle ist (1886) eine Stachelbeer-Blutlaus (Schizoneura grossulariae Schüle) beschrieben worden, welche gelegentlich der Verlegung eines Stachelbeer-Ablegerquartiers an den Wurzeln einer Anzahl von Stöcken, besonders der sonst so üppig vegetierenden „Haugtonred“ aufgefunden wurde, wo sie für den ersten Augenblick das Ansehen des Wurzelschimmels vortäuschte. Die im Nymphenstadium befindlichen Läuse sahen den Blutläusen sehr ähnlich, waren aber doppelt so groß und, statt von einer fadenartigen Wollbekleidung bedeckt zu sein, mit einem Wachsüberzuge versehen. Die sich nach wenigen Tagen entwickelnden geflügelten Individuen hatten ebenfalls die größte Ähnlichkeit mit dem gleichen Entwicklungsstadium der Blutlaus. Die ungeflügelten Formen scheinen von dem ersten und einzigen Beobachter dieses Tieres nicht gezogen zu sein, wenigstens ist es mir nicht möglich gewesen, spätere Angaben darüber in der Litteratur aufzufinden. Nur eine Frage, welche (1890) im „Fragekasten“ der „Pomologischen Monatshefte“ aufgeworfen wird, deutet auf das Vor-

kommen der Stachelbeer-Wurzellaus hin: „Wie heißt die an den Wurzeln von Stachel- und Johannisbeeren jetzt häufig vorkommende Wurzellaus von Ansehen einer nicht oder nur schwach bewollten Blutlaus — — —?“ Herr Schüle fügt seiner Mitteilung (in den „Pomologischen Monatsheften“) noch hinzu, daß er oberirdisch an den damals zehn Jahre auf einem ziemlich mageren Sandboden befindlichen Stachelbeerstöcken ein Auftreten der Laus nicht beobachten konnte, daß sich auch die von ihr befallenen Stöcke nur teilweise von den gesunden durch weniger kräftiges Wachstum unterschieden. Er ließ diejenigen Stachelbeersträucher, welche an den Wurzeln einen wachsartigen Überzug hatten, an Ort und Stelle verbrennen.

## § 49. Schutz gegen die Blattläuse (Aphididae) und Blattflöhe (Psyllidae.)

Wie wir in unseren systematischen Vorbemerkungen (S. 129) gesehen haben, gehören die in der Überschrift genannten Familien mit den im vorigen Paragraphen behandelten Schildläusen zu der Unterordnung der Pflanzenläuse (Phytophthires).

Die Blattläuse (Aphididae), von denen zunächst die Rede sein soll, haben im Gegensatze zu den Schildläusen schlanke Schreitbeine, deren zweigliedriger Fuß mit zwei Krallen endet. Es sind ebenfalls kleine, aber zarte und weiche Tiere von meist unscheinbarer Färbung, bei denen zwar auch die Weibchen in den Vordergrund treten und meist flügellos sind, aber doch niemals solche Formenveränderungen erleiden, wie bei den Schildläusen. Besonders charakteristisch für sie ist der zusammengesetzte Entwicklungscyklus, in welchem eine aus Männchen und Weibchen bestehende und durch befruchtete Eier sich fortpflanzende Generation abwechselt mit einer solchen, die nur aus Weibchen besteht, welche, ohne befruchtet zu sein, lebendige Junge gebären und früher (bei einer irrigen Deutung dieser Fortpflanzungsart) „Ammen“ genannt wurden. Dieser komplizierte Entwicklungskreis beginnt im Frühjahre damit, daß aus hartschaligen Eiern, welche den Winter überdauert haben, ungeflügelte Blattläuse hervorgehen, die nach einigen Häutungen fortpflanzungsfähig sind und jene jungfräulichen Mütter darstellen, die überhaupt nicht befruchtet werden können, selbst wenn es Männchen gäbe, weil ihr Geschlechtsapparat nicht darnach eingerichtet ist. Sie gebären lebendige Junge, die sich sehr bald genau so fortzupflanzen imstande sind, so daß sich während der warmen Jahreszeit dieser Vorgang wiederholt und die Zahl der Nachkommen, welche von einer einzigen, dem Ei entschlüpften Mutter abstammt, in die Millionen gehen kann. Später, oft erst gegen den Herbst zu treten unter den jungfräulichen Weibchen auch geflügelte auf, die dazu bestimmt sind, für die weitere Ausbreitung der Kolonien zu sorgen. Gleichzeitig sind sie die letzten Individuen, welche sich in der bisherigen Weise fortpflanzen; denn ihre abermals auf jungfräulichem Wege lebendig geborenen Nachkommen bestehen aus ungeflügelten, anders organisierten, befruchtungsfähigen Weibchen und geflügelten Männchen. Nach erfolgter Begattung legen die ersteren jene hartschaligen „Wintereier“ ab, mit denen wir unsere Betrachtung begonnen haben. Bei manchen Blattläusen weicht die zweigeschlechtliche Generation noch mehr

von den jungfräulichen Individuen ab, als es schon für gewöhnlich der Fall ist, indem sie zwerghaft klein sind und keine Mundwerkzeuge besitzen, so daß hier bereits diejenigen Erscheinungen zur Beobachtung kommen, welche für alle Afterblattläuse (s. § 30) Regel sind.

Zur weiteren Charakteristik der Blattläuse sei noch folgendes hinzugefügt. Der quergestellte Kopf trägt die meist langen, den Körper sogar oft an Länge übertreffenden Fühler, welche bei den jungen Larven fünf, bei den erwachsenen aber in der Regel sechs Glieder besitzen (wenn man sie früher vielfach siebengliedrig genannt hat, so hat man eine gegen Ende des sechsten Gliedes plötzlich auftretende Verdünnung als ein siebentes gezählt). Die dreigliedrige Schnabelscheide, welche in der Ruhe zwischen den Beinen nach hinten angelegt ist, kann den Körper überragen. Die Brust besteht aus drei gesonderten Ringen, von denen bei den Geflügelten der mittelste am stärksten ausgebildet und in 4 Lappen geteilt ist; der Hinterleib hat 9—10 Ringe, deren Grenzen bei den reifen Weibchen undeutlich werden; bei denselben endet er häufig in einer als „Schwänzchen" bezeichneten Spitze. Der sechste Hinterleibsring trägt zwei längere oder kürzere, schräg nach hinten gerichtete Rückenröhren, die man früher wegen einer falschen Deutung ihrer Funktion als Honigröhren oder Honigtrompeten bezeichnete, während sie in Wirklichkeit mit Drüsen in Verbindung stehen, die eine wachsartige Masse abscheiden.

Der honigartige Saft, welcher von den Blattläusen geliefert wird und die Ameisen und andere Süßigkeit liebende Insekten anzieht, für die Pflanzen durch die Verstopfung der Spaltöffnungen und wegen seiner Grundlage für Pilzbildung schädlich ist, ist ein zucker- oder gummihaltiger Überschuß an genossenen Pflanzensäften, der in Form flüssiger Exkremente aus dem After austritt („Honigtau").

Die mit Flügeln versehenen Individuen haben deren stets zwei, welche eine geringe, für die Unterscheidung der Gattungen wichtige Aderung zeigen und eine etwas andere Ausbildung des Brustteiles bedingen als bei den ungeflügelten Tieren. Eine genaue Beschreibung der Arten ist wegen der Verschiedenheit der zugehörigen Individuen, welche auch in der Färbung abweichen können, eine verwickelte, für unsere Zwecke aber auch nicht erforderlich, weil es sich in erster Linie um Vertilgung der Schädlinge handelt. Dieselben sind zum Teil auf eine Pflanze angewiesen, zum Teil auf mehreren solchen anzutreffen, manche wandern sogar regelmäßig für einige Zeit auf eine andere Pflanze (Zwischenpflanze) aus, leben kolonieweise an Blättern, Trieben, Zweigen und Stämmen, entweder frei und ohne auffallende Veränderungen an ihrer Nährpflanze zu verursachen oder aber unter dem Schutze von Faltungen und Kräuselungen der Blätter oder in geschlossenen Gallen, die ihnen ihren Ursprung verdanken.

Von den zahlreichen Gattungen, die man neuerdings unter den Blattläusen unterscheidet, sind es nur wenige, die hier in Frage kommen. Nachdem bereits im vorigen Abschnitte die Gattung Schizoneura Gegenstand der Betrachtung war, ist in diesem hauptsächlich von Aphis und

Siphonophora die Rede, von denen sich letztere dadurch unterscheidet, daß die Fühler auf einem starken Stirnfortsatze und nicht, wie bei ersterer, von der Stirn direkt entspringen. Für beide sind lange, vorstehende Rückenröhren, lange Fühler und sehr gestreckte Beine charakteristisch. Eine wenig scharf umgrenzte Gattung ist Myzus, bei welcher das Schwänzchen kürzer ist als die Rückenröhren.

1. Die Johannisbeer-Blattlaus (Myzus ribis L.) ist im flügellosen jungfräulichen Weibchen etwas über 2 mm lang, länglich oval, glänzend gelb oder grün, mit roten Augen, weißgelben Rückenröhren und langen, dünnen Fühlern; im geflügelten Zustande von ähnlicher Grundfarbe, auf dem Kopfe und einem gezackten Bande der Vorderbrust blaßolivenfarben; die Mittelbrustlappen sind braun; der dritte Brustring ist mit einem sternförmigen schwarzen Flecke und der Hinterleib mit sechs oder sieben unregelmäßigen Querbinden, sowie seitlich mit vier oder fünf Flecken von schwarzer Farbe versehen. Rückenröhren und Beine sind grün, letztere mit olivenfarbigen Füßen. Die Flügelspannung beträgt 7,6 mm.

Diese Art lebt vom Mai bis Juli in starken Kolonien an Johannisbeersträuchern, deren Blätter sich unter ihrem Saugen zusammenkräuseln und schön rote Beulen bekommen. Die gurkenförmigen schwarzen Wintereier werden an das jährige Holz geklebt.

Anmerkung 1. Von Ribes sind auch noch zwei andere Arten als Siphonophora ribicola Kalt. und Aphis grossulariae Kalt. beschrieben, von denen erstere an den Spitzen der jungen Triebe des Johannisbeerstrauchs Blätterbüschel bildet, letztere unter kopfartigen krausen Blättermassen an den Zweigspitzen dieses und des Stachelbeerstrauches lebt.

2. Die Kirsch-Blattlaus (Myzus cerasi Fbr.) ist als ungeflügeltes jungfräuliches Weibchen (Fig. 39, II) nicht ganz 2 mm lang, breit eiförmig und schwarz, nur einzelne Glieder der Fühler und an den Beinen die Schienen nebst der Wurzel der Schenkel (an den vordersten diese ganz) sind gelblich. Ähnlich ist auch das geflügelte Weibchen (Fig. 39, III) gefärbt; beim Männchen ist der schlanke Hinterleib ockergelb und mit fünf braunen Querbinden gezeichnet, während im übrigen eine braunschwarze Färbung herrscht. Die Länge des Männchens beträgt nur 1,5 mm.

Vom ersten Frühjahre an erscheinen die Läuse auf den Kirschbäumen und auf Prunus avium, deren Blätter dadurch an den Triebspitzen zurückgerollt und gekrümmt werden.

3. Die Pflaumen-Blattlaus (Aphis pruni Koch.) ist leicht daran auf ihrer Nährpflanze zu erkennen, daß der Körper der ungeflügelten Form über und über in weißliche Wachsausschwitzung gehüllt ist, so daß die spangrüne Grundfarbe nicht hervortritt; er ist länglich und nach hinten zugespitzt. Die Fühler sind kurz, olivenbraun, die sehr kurzen Rückenröhren braun, das Schwänzchen grün, die Beine grün mit braunen Füßen, Länge etwa 1,8 mm. Bei den geflügelten Weibchen ist der braune Mittelleib weiß bereift und der grünliche Hinterleib mit drei grasgrünen Längsstreifen versehen. Diese Art lebt in zahlreichen

Kolonien vom Ende Juni an, besonders aber im Juli und August an der Blattunterseite junger Triebe, an den Triebspitzen, Fruchtstielen und unreifen Früchten der Pflaumen- und Aprikosenbäume, und kann bei ihrer außerordentlich starken Vermehrung denselben beträchtlichen Schaden zufügen. Die Eier werden, in Wachsausschwitzung gehüllt, im September nahe an die Knospenaugen gelegt.

Anmerkung 2. Die Hopfenblattlaus (Phorodon humuli Schrk.) lebt während eines Teils des Jahres auf dem Pflaumenbaume und anderen Prunus-Arten, auf welchen auch die Eier überwintern. Im Frühjahre entschlüpfen den letzteren die Stammmütter der neuen Generationen, von denen sich drei auf dieser Nährpflanze entwickeln. Die dritte Generation wird geflügelt und wandert auf den Hopfen aus, wo weitere Fortpflanzung durch jungfräuliche ungeflügelte Weibchen stattfindet. Im Herbste treten wieder geflügelte Weibchen auf, die auf die Prunus-Bäume zurückkehren und hier in wenigen Tagen 3—4 Junge gebären, die ungeflügelt bleiben, ausgebildete Weibchen sind und von geflügelten Männchen, die vom Hopfen ebenfalls nach den Pflaumenbäumen auswandern, befruchtet werden. Die von ersteren abgelegten, wenig zahlreichen Eier sind es, welche ebenda überwintern.

4. Die Pfirsich-Blattlaus (Aphis persicae Fonсs.). Der hochgewölbte Körper ist eiförmig, ohne vortretendes Schwänzchen, und wie bei einer Reihe von Arten, durch spitze Höckerchen am Rande des Halsschildes und des Hinterleibes, besonders deutlich am vorletzten Ringe, ausgezeichnet, oben grüngelb, mit breiten schwarzen Querbinden, die zum Teil zusammenfließen, an den Seiten mit einigen größeren und kleineren Flecken gezeichnet, unten olivengrün. Die kurzen Rückenröhren sind mit Ausnahme ihrer Wurzel braun; die Beine schwarz, mit Ausnahme der gelblichen Schienen und der ebenso gefärbten Wurzel der Schenkel (an den Vorderbeinen der ganzen Schenkel). Länge 1,8 mm. Die Geflügelten sind glänzend schwarz, am Halsringe braun, am Bauche graugrünlich und an der Spitze desselben mit vier schwarzen Fleckchen versehen. An den schwarzen Beinen sind die Schienen, außer ihren Spitzen, und die Wurzel der Schenkel gelb.

Sie lebt fast das ganze Jahr hindurch in mehr oder weniger zahlreichen Kolonien an den Zweigspitzen und unter deren stark zurückgebogenen und gekräuselten Blättern des Pfirsichbaumes, seltener auch des Kirschbaumes und des Schlehenstrauchs. Die Eier werden im Spätherbst an die Knospen der jungen Schosse gelegt und liefern sehr frühzeitig im nächsten Jahre (schon Ende Januar) die gegen Kälte sehr widerstandsfähigen Larven, welche Ende April zu jungfräulichen Weibchen herangewachsen sind.

5. Die grüne Apfel-Blattlaus (Aphis mali Fbr.) ist eine in Gestalt und Färbung sehr veränderliche Art, welche an Äpfel- und Birnbäumen, an Quitten, Mispeln, Vogelbeerbäumen und Weißdorn lebt, an denen die sehr zahlreichen Kolonien unter zurückgerollten Blättern sitzen. Die Ungeflügelte ist eiförmig, gewölbt, grün; Kopf rötlich, Fühler weißgelb, die Endglieder schwarzbraun. Die Rückenröhren, welche nach der Spitze zu dünner werden, sind, ebenso wie das Schwänzchen, schwarz. An den gelblichen Beinen sind Kniee, Schienenspitzen und Füße schwarz.

Länge kaum 2 mm. Die Geflügelten sind schwarz, am Hinterleibe grün und mit dunkelbraunen Rückenröhren und Schwänzchen versehen. Die Vorderbeine sind bis auf die braunen Kniee, Schienenspitzen und Füße gelb; die beiden andern Beinpaare sind dunkelbraun mit braungelben Schienen und Schenkelwurzeln.

Aus den an die jungen Zweige gelegten und diese oft ganz überziehenden pechbraunen Eiern schlüpfen nach der Überwinterung die zunächst grasgrünen Larven, welche ihr Saugwerk an den jungen Knospen und Trieben beginnen und die Stammmütter für eine außerordentlich

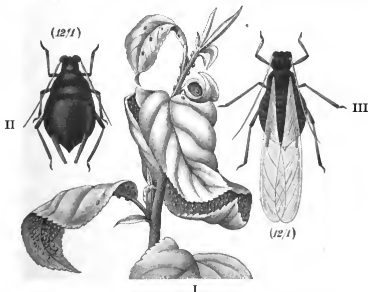



Fig. 39.
I. Apfelzweig mit Blattläusen (Aphis sorbi) besetzt, welche durch ihr Saugen eine Verkrümmung der jungen Blätter bewirkt haben. (Natürliche Größe.)
II. und III. Ungeflügeltes und geflügeltes Individuum von Myzus cerasi. (12 fach vergrößert.)

große, schon zeitig im Jahre auch durch geflügelte Individuen vertretene Nachkommenschaft werden.

6. Die rötliche Apfel-Blattlaus oder Ebereschen-Blattlaus (Aphis sorbi Kaltb.) lebt außer an den Ebereschen auch am Apfelbaume, vorzugsweise an den Blättern (Fig. 39, I), die dadurch kränkeln, tritt weniger häufig und nur zeitweise in verderbenbringender Weise auf als die vorige, der gegenüber sie etwas größer ist, erscheint auch etwas später im Jahre. Sie ist in den ungeflügelten Individuen gelbgrün oder gelbbräunlich, mit bläulichem Dufte überzogen, und erscheint bis zum Halsringe hin kugelig aufgedunsen. Die dünnen Rückenröhren sind

blaßgelb, an der Spitze bräunlich. Das Schwänzchen ist sehr klein. Die blaßgelben Beine sind an Füßen und Schienenspitzen braun. Außer den am Rande des Halsringes und Hinterleibes stehenden Höckerchen finden sich solche auch auf den beiden letzten Leibesringen. Die Geflügelten sind schwarzbraun, am Hinterleibe oben braun, am Grunde, Rande und Bauche rötlichgelb.

Anmerkung 3. Außer den angeführten sind noch einige andere Blattläuse von Obstbäumen beschrieben und nach der Nährpflanze benannt worden, die zum Teil mit jenen zusammen vorkommen. So Hyalopterus pruni Fbr. auf verschiedenen Prunus-Arten, dem Aprikosenbaum und (nach Passerini) auch auf dem Weinstock, oft zusammen mit Myzus persicae Pass., welcher auf Pfirsich und Mandel lebt und verschieden von der oben besprochenen Aphis persicae Fonsc. ist. Nach Pyrus ist eine ganze Reihe von Arten benannt, ähnlich nach Prunus. Auf alle diese Formen hier einzugehen, ist um so weniger Grund vorhanden, als die systematischen Kenntnisse darüber noch keineswegs geklärt sind.

Anmerkung 4. Der Nußbaum und der Haselstrauch sind ebenfalls von mehreren Blattläusen bewohnt. Callipterus juglandis Frisch sitzt in gedrängten Reihen auf der Oberseite der Wallnußblätter, C. juglandicola Koch einzeln an deren Unterseite. Eine dritte Art dieser Gattung ist C. coryli Götze, welche ebenfalls an der Blattunterseite, aber am Haselnußstrauche lebt; daneben ist eine Myzocallis avellanae Schrk. und eine Siphonophora avellanae Koch beschrieben.

Anmerkung 5. Auch an Himbeer- und Brombeersträuchern leben einige Arten, von denen Siphonophora rubi Kalt. erwähnt sei. Eine andere Art derselben Gattung, S. fragariae Koch, ist nach ihrer Nährpflanze, der Erdbeere, benannt.

Alle diese Arten treten in der Regel nicht in solchen Mengen auf, daß sie einen wirklichen Schaden anrichten.

Die Blattflöhe (Psyllidae) sind in ihrer äußeren Erscheinung und namentlich durch die langen borstenförmigen Fühler den Blattläusen ähnlich, schließen sich dagegen durch ihr Springvermögen den Cikaden an. Es sind kleine, zarte Pflanzenläuse, die in beiden Geschlechtern im wesentlichen gleich gebildet und geflügelt sind und eine verhältnismäßig reiche Aderung der Vorderflügel zeigen. Der kurze, senkrecht stehende Kopf trägt zehngliedrige Fühler mit zwei verdickten Grundgliedern und zwei feinen Härchen am Endgliede. Von den drei deutlich gesonderten Brustringen ist der letzte, eng mit dem ersten Hinterleibsringe verbundene unten mit zwei kegelförmigen Fortsätzen versehen. Die Beine sind kräftig, aber kurz, mit zweigliedrigen, mit zwei Krallen endenden Füßen, und haben auch am dritten Paare, trotz des Springvermögens, keine auffallend verdickten Schenkel. Der zehnringelige Hinterleib ist am Ende stark zugespitzt und erscheint beim Männchen infolge der deutlich vortretenden Begattungsorgane, von der Seite gesehen, zweigespalten. Die Larven sind plattgedrückt und erhalten durch die den Körperseiten anliegenden Flügelstummel ein charakteristisches wanzenartiges Aussehen. In Bezug auf Ausscheidung von Wachs und Honigtau verhalten sich die Blattflöhe ähnlich den Blattläusen, mit denen sie auch die Ernährungsweise als Sauger an Blättern und Trieben verschiedener Pflanzenarten teilen. Die wenigen Arten, welche dadurch dem Obstgärtner mehr

unangenehm als schädlich werden, gehören zur Gattung Psylla und treten nie in solchen Mengen auf, wie die Blattläuse.

1. Der große Birnsauger (Psylla pirisuga Frstr. s. piri Schmidbg.) ist nicht mit wenigen Worten zu beschreiben, weil Farbe und Zeichnung im Laufe der Entwicklung wechseln und auch bei den beiden Geschlechtern nicht die gleichen sind. Die in geeigneten Schlupfwinkeln überwinternden erwachsenen Tiere stellen sich mit dem Grünwerden der Birnbäume im Frühling ein und paaren sich, worauf die Männchen bald absterben, während die Weibchen ihre gelben Eierchen einzeln oder reihenweise an die Unterseite der Blätter oder an junge Schosse und zwar an wollig behaarte Stellen legen. Die nach 10 bis 14 Tagen ausschlüpfenden Larven sind dunkelgelb, am Bauche etwas lichter, mit weißlichen Fühlern und Beinen. Im Laufe der weiteren Entwicklung wird die Farbe dunkler und die Flügelscheiden treten auf. Bald nach der ersten Häutung ziehen sich die Larven mehr nach abwärts und lagern, dicht gedrängt, am Grunde des Schosses oder auch am vorjährigen Holze, den langen Schnabel in die noch weiche Rinde eingesenkt. Vor der letzten Häutung wird auch dieser Platz verlassen und mit der Blattunterseite vertauscht, wo die Verwandlung beendet wird. Die Körperfarbe ist nun grün, die Augen sind rot, allmählich werden Kopf und Mittelrücken pomeranzengelb. So leben sie, den Saft der Rinde und des Splintes saugend, bis sie sich in die Winterverstecke zurückziehen. Wenn sie dieselben im Frühjahre verlassen, erscheinen sie abermals in anderer Färbung und zwar verschieden, je nachdem sie Männchen oder Weibchen sind. Ohne auf Einzelheiten einzugehen, sei nur bemerkt, daß schwarze und rote Partien miteinander abwechseln und zum Teil zierliche Zeichnungen bilden.

Fig. 40.
Großer Birnsauger.
Larvenhülse des Apfelsaugers.

2. Der Apfelsauger (Psylla mali Schmidbg.) hat eine andere Färbung und weicht auch in der Lebensweise etwas ab, indem die Paarung schon im Herbste, im September, stattfindet und die Eier überwintern. Dieselben sind weiß, an beiden Enden zugespitzt und werden einzeln oder in Häufchen an das Holz, besonders in Rindenrisse oder in stark filzige jährige Schosse abgelegt. Wenn die Larven anfangs April ausschlüpfen, sind sie schmutziggelb, mit vier Reihen dunkler Punkte auf dem Rücken, haben rote Augen, schwarze Beine, und der braun geringelte Hinterleib ist an seinem Ende braun und weißlich behaart. Im Laufe der Häutungen wird die Grundfarbe lichtgrün, während Augen und Fühler schwärzlich aussehen, und das ganze Tier bedeckt sich mit weißlichen, faden- und haarartigen Ausscheidungen. Während des Larvenlebens ernährt sich der Apfelsauger vom Safte, den er den Knospen und später den Blütenstielen entzieht, dadurch die Blüten zu Grunde richtend, und läßt die Exkremente in Form von Bläschen aus-

treten. Nach der letzten Häutung bleibt die Larvenhaut in der Fig. 40 abgebildeten Form an einem Blatte zurück. Das fertige Tier saugt alsdann an den Stielen der jungen Früchte und sieht im männlichen Geschlechte entweder lebhaft grün, über den Rücken gelbgestreift oder dunkelgelb und braungestreift aus oder ist auf fast ganz grünem Grunde mit dunkelgelben Punkten verziert und am ganzen Bauche gelb. Das etwas größere Weibchen ist schöner gefärbt, indem der Rücken rot, grüngelb und braun gestreift, der Bauch gelb oder grün und die Seiten des dickgeschwollenen Hinterleibes schwarz erscheinen. Länge 2,5 mm. Da die Entwicklung schon im Mai vollendet ist, glaubt mein Vater mehrere Generationen annehmen zu sollen, deren letzte im September nach beendetem Fortpflanzungsgeschäfte abstirbt. Diese Art vernichtete u. a. in der Gegend um Christiania in ziemlicher Menge die Knospen und Blütenstiele der Apfelbäume.

Anmerkung 6. Außer den beiden, soeben besprochenen Psylla-Arten sind noch mehrere andere von Obstbäumen bekannt, welche aber zum Teil überhaupt selten sind, oder nur vereinzelt auftreten und darum von geringer Bedeutung für die Bäume sind. Es seien genannt Psylla pyri L., pyricola Frstr. und pyrastri F. Lw. von dem Birnbaum und P. pruni Scop., welche gewöhnlich auf der Schlehe, zuweilen aber auch auf dem Pflaumenbaume lebt. Nach Nördlinger kommt Psylla crataegi Schrk. nicht nur auf dem Weißdorn, sondern auch auf dem Apfelbaume vor.

Blattläuse und Blattflöhe entziehen durch ihre Lebensweise den Pflanzen eine große Menge von Saft und können dadurch namentlich junge Sprosse schädigen. Wie bereits erwähnt, bezeichnet man die flüssigen, zuckerhaltigen Exkremente als Honigtau. Derselbe überzieht oft nicht nur die von den Tieren besetzten Blätter, sondern wird weit weggespritzt, so daß auch das darunter befindliche Laubwerk und der Erdboden davon glänzend erscheinen; besonders an Linden beobachtet man diese Erscheinung häufig. Ob es neben diesem von Blattläusen produzierten Honigtau noch eine andere Quelle desselben (als eine mehr oder weniger krankhafte Abscheidung der Pflanzen selbst) giebt, mag hier unerörtert bleiben, sicher ist, daß jene Insekten als die normale Ursache des Honigtaus anzusehen sind. Man hat berechnet, daß die auf einer Linde gefundene Menge desselben für 1 qm Blattfläche 22,34 g beträgt, für den ganzen Baum 2—3 kg Trockensubstanz, und das würde soviel der Linde entzogene Kohlehydrate bedeuten, als zur Bildung von wenigstens 4000 Blättern hingereicht hätten.

Auf dieser klebrigen Masse haften häufig die abgestreiften Larvenhäute der Blattläuse und bilden das, was man im Volksmunde wohl als „Mehltau" zu bezeichnen pflegt. Es ist diese Erscheinung aber nicht zu verwechseln mit gewissen Pilzen (der Gattung Erysiphe), welche die Blätter befallen und ein ähnliches Aussehen derselben verursachen (ächter Mehltau). Wenn man von „Rußtau" spricht, so meint man ebenfalls Pilze (Gattung Fumago), welche die Blätter schwarz färben, aber lediglich auf Kosten des Honigtaus leben und der Pflanze keine Nahrung entziehen. Wohl aber können sie durch Verstopfung der Spalt-

öffnungen ebenfalls nachteilig werden. Bekanntlich werden durch den Honigtau eine Menge von Insekten, namentlich Ameisen und Honigbienen, angelockt, welche die süße Flüssigkeit auflecken, wodurch sie weder den Pflanzen noch den Läusen Schaden zufügen. Dies thun dagegen eine Anzahl anderer Insekten, welche Blattläuse fressen und daher entschiedenen Nutzen stiften. Es wurde ihrer bereits § 12 gedacht.

Die Bekämpfung der Blattläuse und Blattflöhe ist mit sehr vielen Schwierigkeiten verbunden und im Großen kaum durchführbar. Vorbeugungsmittel sind von vornherein ausgeschlossen, weil die aus Pflanzensäften bestehende, mittels Einstiches gewonnene Nahrung den Tieren nicht verleidet werden kann. Alles, was also gegen diese Feinde vorgenommen werden kann, ist Vernichtung in allen Entwicklungsstadien, vom theoretischen Standpunkte aus am zweckmäßigsten die der Eier, damit im Frühjahre womöglich keine Blattläuse geboren werden, und demnächst diejenige der ersten Generation, welche durch ihr Lebendiggebären den Grund zu der massenhaften Vermehrung legt. Daß dies in Praxi zum mindesten nie vollständig gelingen wird, ist selbstverständlich, immerhin ist es von unleugbarem Werte, den Kampf zur rechten Zeit, also so zeitig wie möglich im Jahre zu beginnen und mit Energie fortzuführen und die überhaupt bewährten Mittel mehrfach zu wiederholen.

1. Mechanische Vernichtungsmittel.

a) Am radikalsten ist, bei der völligen Unmöglichkeit, die zahlreichen und kleinen Tiere einzusammeln, das Abschneiden und Verbrennen der mit Läusen und ihren Eiern besetzten Pflanzenteile. Natürlich ist ein solches Verfahren nur in den seltensten Fällen möglich. Beim Zurückschneiden der Zweige im Frühjahre ist auf die Eier zu achten und, wo dieselben zahlreich beisammen sind, der Schnitt darnach einzurichten, daß die besetzten Zweige vernichtet werden. Ebenso können Triebspitzen, wenn sie besonders dicht mit Läusen besetzt sind, ausgebrochen werden. Gegen die Stachelbeer- und Johannisbeer-Blattlaus ist ein solches Verfahren besonders anzuraten, denn meist ist dem Ungeziefer mit chemischen Mitteln nicht beizukommen. Man muß darum im Juni und Juli die leicht kenntlichen, verkrüppelten Blätter sorgfältig abbrechen und im Herbste die mit Eiern am dichtesten besetzten Zweige abschneiden. Zur bequemen Handhabung wird die Zucht von Hochstämmen empfohlen.

b) In gewissen Fällen ist das Zerdrücken an Zweigen, Ästen und Stämmen möglich und wird dann am besten mit der von einem derben Handschuhe bekleideten Hand, weniger zweckmäßig mit einer Bürste ausgeführt. Letzteres Verfahren wird zur Vernichtung des Birnsaugers empfohlen.

c) Die Anwendung gewöhnlichen Wassers, welches mit starkem Strahle gegen die Kolonien gespritzt wird, kann wohl, wenigstens zum Teil, unter die mechanischen Vernichtungsmittel gezählt werden, ebenso

d) das Ersticken der Eier durch einen Anstrich der damit besetzten Pflanzenteile im Spätherbst und Winter, also zu einer Zeit, wo die

Bäume ohne Blätter sind. Derselbe kann bestehen aus einem dünnen Brei von Thon, Lehm oder Kalkmilch, womit das dies- und vorjährige Holz samt den Knospen zu überziehen ist, und muß Monate lang haften bleiben. Das Austreiben der Knospen wird dadurch nicht verhindert. Von der vortrefflichen Wirkung eines Kalkanstrichs berichtet z. B. Hr. Jos. Arbringer aus Niederbayern, wo in einem Garten ein Pfirsichbaum, der wegen seiner alljährlichen Verlaustheit verloren gegeben war und durch einen anderen ersetzt werden sollte, gleich der Mauer, an welcher er und andere Spalierbäume standen, mit einem schwarzen Kalkanstrich übertüncht wurde (um dadurch die Sonnenstrahlen wirksamer zu machen) und infolge dieser Behandlung von den Blattläusen befreit war, so daß er eine große Üppigkeit und Fruchtbarkeit entwickelte. Auch das Ansetten der Bäume im Herbste zur Vernichtung der Eier soll sich bewährt haben. Für Edelreiser und Augen okulierter Stämmchen ist (von Bouché) ein Überzug von weichem Baumwachs empfohlen, und auf dem gleichen Prinzipe beruht es, wenn Hr. Professor H. Nitsche meint, sobald kleinere Blattlauskolonien an Ästen und Stämmen zusammensitzen, könne man bei einzelnen wertvollen Pflanzen an das Bestreichen mit flüssigem Raupenleim denken. Alle diese Mittel sind selbstverständlich nur bei Zwergbäumen, Spalieren und in Baumschulen anwendbar.

2. Vernichtungsmittel auf chemischem Wege können in Bespritzungen und Bestäuben bestehen, wovon letzteres wiederum nur bei einzelnen Stämmchen und bei Sträuchern ausführbar ist.

a) Als Bestäubungsmittel, die z. B. gegen Johannisbeerläuse empfohlen sind, können in Anwendung kommen: Tabakspulver, Gips- oder Kalkstaub, Holzasche, Insektenpulver, letzteres auch zu zwei Teilen einem Teile Naphtalin beigemischt. Zum Aufbringen bedient man sich eines Blasebalges und wird zweckmäßigerweise eine Zeit wählen, wo durch Niederschläge die Pflanzen soviel Feuchtigkeit besitzen, daß derartige Pulver haften, oder man muß dem Bestäuben eine Bespritzung mit Wasser vorausgehen lassen.

b) Bespritzungen. Die Flüssigkeiten und Mischungen, welche man zu diesem Zwecke vorgeschlagen hat, sind außerordentlich zahlreich; eine Grundbedingung für deren Wirksamkeit ist, daß sie die Insekten auch wirklich benetzen, und dies ist bei einfach wässerigen Lösungen wegen der Wachsausscheidung der Pflanzenläuse nicht der Fall. Dagegen haben sich schon seit alter Zeit infolge dessen bewährt:

Seifenlösungen. In einfachster Weise benutzt man das Seifenwasser, wie es die Waschküche liefert, am besten aus grüner oder schwarzer Schmierseife bereitet, die mit lauem, weichem Wasser gelöst wird. Ein Löffel davon auf ein gewöhnliches Waschbecken voll Wasser giebt eine „konzentrierte" Lösung. In Amerika und England verwendet man in diesem Zusammenhange am liebsten Walfischseife; jedenfalls ist die Verwendung neutraler Seifen sehr zu empfehlen, da zarte Pflanzenteile gegen 2½ prozentige Schmierseifenlösung schon sehr empfindlich

sind. Nach den in der New-Yorker Agrikultur-Station gemachten Erfahrungen muß die erste Sprengung geschehen, wenn die Läuse nach dem Eröffnen der Blätterknospen im Frühjahre erscheinen; eine zweite und dritte muß nach Bedürfnis folgen. Auch noch in neuester Zeit hat sich in Geisenheim einfache Schmierseife, 500 g in 1 Liter Wasser gelöst, bewährt. Man hat dann vielfach der Seifenlösung noch andere Substanzen beigemischt oder einer Bespritzung mit ersterer noch eine zweite mit etwas anderem folgen lassen. Über einen guten Erfolg in dieser letzteren Hinsicht berichtet Hr. Apotheker Freuth (in Gangelt). Nachdem er bereits die verschiedensten Mittel gegen die Pflaumenblattlaus erfolglos angewandt hatte und auf dem Punkte stand, die Bäume zu vernichten, spritzte er, als letzten Versuch, mitten im Winter das von der großen Wäsche übrig gebliebene Seifenwasser über die Bäume her. Nach 3—4 Stunden spritzte er dann noch eine dünne Kalkmilch darüber und vermutet, daß sich auf diese Weise ein dünner Überzug von unlöslicher Kalkmilch gebildet und die ganze Brut vernichtet habe; denn im nächsten Sommer waren die Bäume völlig frei von Blattläusen.

Die Seife hat einen Hauptanteil auch an folgenden Mitteln.

Neßler'sche Flüssigkeit, die außerdem Amylalkohol und Sprit enthält (s. § 22, S. 57).

Sapokarbol, eine Verseifung der Karbolsäure, in 1prozentiger Lösung (s. § 22, S. 62).

Delacroix empfiehlt folgende Mischung: auf 100 Liter Wasser 1 kg Soda, 2 kg Schmierseife und 1 Liter Petroleum.

Eine Abkochung von Quassiaholz in Wasser wurde früher für sich allein empfohlen und zwar in der Weise, daß man 500 g Quassiaholz mit 1 Liter Wasser eine Stunde lang kocht, das verdunstete Wasser ersetzt und die Flüssigkeit durchseiht. Als wirksamer erwies sich aber ein Seifenzusatz. So wurde von Böhmen aus folgende Mischung empfohlen: 1 kg Quassiaholz wird in einem Liter weichen Wassers gekocht; darin werden dann 250 g grüne Seife gelöst; das Ganze ist durchzuseihen und die kühle Flüssigkeit zum Bespritzen zu verwenden. Von der Koch'schen Flüssigkeit war bereits im allgemeinen Teile (S. 57) die Rede.

In Geisenheim ist mit Erfolg eine etwas andere Zusammensetzung benutzt: 1500 g Quassiaholz werden zunächst 24 Stunden in Wasser eingeweicht, dann tüchtig gekocht und alsdann verrührt mit einer Lösung von 2500 g Schmierseife in 100 Liter Wasser. Professor Klein (Karlsruhe) empfiehlt ebenfalls eine Mischung von Quassiaholzbrühe mit Schmierseifenlösung; die erstere wird gewonnen durch Übergießen von 3 kg geschnittener Quassia mit 20 Liter kochendem Wasser und Stehenlassen während 24 Stunden; für letztere werden 5 kg Seife auf 20 Liter warmen Wassers verwandt. Von der Mischung beider werden 6 verschiedene Kombinationen angegeben, die sich sämtlich gut, meist sehr gut bewährt haben, nämlich:

| | Schmierseifenlösung: | Quassiabrühe: | Wasser: |
|---|---|---|---|
| 1. | 1 Liter | 1 Liter | 8 Liter. |
| 2. | $^3/_5$ " | 1 " | 8 $^2/_5$ " |
| 3. | $^3/_5$ " | $^2/_3$ " | 8 $^{11}/_{15}$ " |
| 4. | $^2/_5$ " | $^2/_3$ " | 18 $^{14}/_{15}$ " |
| 5. | $^2/_5$ " | $^1/_2$ " | 9 $^1/_{10}$ " |
| 6. | $^2/_5$ " | $^1/_3$ " | 9 $^{11}/_{15}$ " |

Andere Zusätze zu Schmierseife sind *Schwefelkohlenstoff* und *Petroleum*. Nach den in der phytopathologischen Versuchsstation zu Pisa ausgeführten Versuchen sind folgende Mischungen empfohlen: 1. 250 g Schmierseife, 250 g Schwefelkohlenstoff und 50 Liter Wasser; 2. 250 g Schmierseife, 250 g Petroleum und 50 Liter Wasser; 3. 300 g Schmierseife, 500 g Schwefelkohlenstoff und 50 Liter Wasser; 4. 250 g Schmierseife, 250 g Schwefelkohlenstoff, 250 g Petroleum und 50 Liter Wasser; 5. 5 Teile alkoholischer Seifenlösung, 5 Teile Amylalkohol (Fuselöl), 10 Teile Schwefelkohlenstoff, 5 Teile Petroleum und 800—1000 Teile Wasser. Auch nach den Erfahrungen des Hrn. Prof. *Sorauer* ist ein Zusatz von Schwefelkohlenstoff zu der gewöhnlichen Schmierseifenlösung sehr vorteilhaft und zwar $^1/_{25}$ des ersteren zu 500 g Seife auf 1 Liter Wasser.

Schmierseife mit *Pyrethrum-Auszug* (Mohr's Insektengiftessenz). Insektenpulver wird mit Spiritus und Ammoniak erst einige Tage bei gewöhnlicher Temperatur, dann unter Wasserzusatz 48 Stunden lang warm auf dem Wasserbade ausgezogen und alsdann filtriert. Von dieser Essenz verwendet man 3 bis 5 % auf 2 $^1/_2$ bis 5 % neutraler Seife.

*Strychnin-Abkochung* empfiehlt Hr. R. *Käsebier*. Ein Teil geraspelte Brechnuß (Strychn. nux vomic.) wird mit der fünffachen Menge kochenden Wassers drei- bis viermal übergossen und unter wiederholtem Umrühren einige Stunden stehen gelassen. Zur Konservierung setzt man $^1/_{10}$ denaturierten Spiritus hinzu; zum Gebrauche vermischt man ein bis zwei Teile dieser Flüssigkeit mit zehn Teilen weichen Wassers und setzt noch etwa 1 % Sapokarbol hinzu. Man taucht die befallenen Zweigspitzen in diese Mischung schüttelnd ein und erreicht gleichzeitig durch die ungeheure Bitterkeit derselben, daß kein Insekt wieder an die betreffenden Stellen geht.

Nach Hrn. Professor *Ritzema Bos* ist eine Abkochung von *Hollunderblüten* gegen die zahlreichen Blattläuse an einem Morellenbaume von vernichtender Wirkung gewesen.

*Tabakabkochungen*, in verschiedener Weise hergestellt, werden sowohl gegen Blattläuse, wie gegen Blattflöhe mehrfach empfohlen. Nach Hrn. K. *Reichelt* hat sich Tabakbrühe in konzentrierter Form, wie sie aus Tabakfabriken zu beziehen ist, bewährt. Selbst herstellen kann man sich ein brauchbares Tabakwasser, wenn man 500 g Tabak schlechtester Sorte mit einem Eimer siedenden Wassers übergießt, diese Flüssigkeit

einige Tage stehen läßt und dann durchseiht. Die Schmidt'sche Nicotina ist in einprozentiger Lösung verwendbar (von E. Schmidt & Co. in Bremen).

Die Barnes'sche Flüssigkeit besteht aus Ofenruß, Holzkohle und Kalk, in Wasser gelöst. Man läßt 5 Liter Ofenruß mit 200 Liter weichen Wassers, tüchtig umgerührt, zehn bis vierzehn Tage stehen, filtriert alsdann die Flüssigkeit in ein reines Gefäß, in welchem sich 3 Liter Holzkohle und ungefähr 1500 g frischer Kalk befinden. Wenn man nach zwei Tagen abermals filtriert hat, ist die Flüssigkeit zu Spritzungen verwendbar. Dieselbe soll außerdem sehr zur Kräftigung der Pflanze beitragen.

Lysol (s. § 22, S. 62) in 1/4 prozentiger Lösung tötet die Blattläuse (nach den Versuchen Fleischer's), ohne den Pflanzen zu schaden; eine stärkere Lösung darf an den grünen Pflanzenteilen nicht verwendet werden. Von anderer Seite wird die Anwendung bis zu 3 % empfohlen.

Antinonnin (s. § 22, S. 62) ist im Verhältnis von 1 : 300 bis 1 : 500 gegen Blattläuse empfohlen worden.

Eine wässerige Lösung von rohem Schwefelkalium und zwar 25 : 100 Wasser, ist von Hrn. v. Thümen empfohlen worden.

Pinosol (Quibell's Insect-Exterminator), ein von England aus in den Handel gebrachtes Mittel, wahrscheinlich ein Teerprodukt, wird gegen Blattläuse in der Weise verwandt, daß man je nach der Zartheit der Pflanze 1—6 Theelöffel mit 2 Gallonen Wasser mischt und damit sorgfältig spritzt. Nach etwa 10 Minuten wäscht man die Pflanzen und toten Insekten mit reinem Wasser ab und wiederholt das Verfahren nach Bedarf 8 Tage später noch einmal.

Das Kerkhoven und van Dissel'sche Insektenöl ist von Hrn. Professor Ritzema Bos mit gutem Erfolge gegen Blattläuse auf Lärchen, Morellen, Rosen und Gartenbohnen angewandt worden, und er fügt ausdrücklich hinzu, daß ihm keins der flüssigen Mittel so gut gefallen habe.

Von den Petroleumemulsionen ist die Krüger'sche zu nennen.

Ein ganz eigenartiges Mittel ist (1892) von Hrn. Ingenieur Huyssen (in Niederbreisig a. Rh.) vorgeschlagen worden. Ein Dekagramm frische Preßhefe wurde in 6 Liter Wasser verteilt, und mit dieser Mischung die Bespritzung junger Apfelkordons vorgenommen. Nach vier bis fünf Tagen war keine Blattlaus mehr am Leben.

Diese verschiedenen flüssigen Mittel werden im allgemeinen mittels einer geeigneten Spritze auf die Pflanzen übertragen; bei Zwergbäumen hat sich der bei der Blutlaus bereits erwähnte Bestäuber von der Firma Gebr. Kirschhöfer (s. S. 146) vortrefflich bewährt. Wo es ausführbar ist, können die von Läusen besetzten Teile auch in die Flüssigkeit eingetaucht werden und in noch anderen Fällen ist es zweckmäßig, die letztere mit Hilfe langhaariger weicher Bürsten aufzustreichen. Jedenfalls wird durch ein solches Verfahren Sparsamkeit mit der betreffenden Flüssigkeit geübt. Mag nun diese oder jene Flüssigkeit in Anwendung

gebracht sein, es ist immer gut, höchstens eine Stunde darauf die Pflanze mit reinem Wasser nachzuspritzen, und nach den Erfahrungen des Hrn. Professor Ritzema Bos ist dies unumgänglich notwendig, wenn die Bespritzung aus Tabaksabsud bestanden oder auch nur ein solches enthalten hat; denn dasselbe überzieht die getroffenen Pflanzenteile mit einer dünnen klebrigen Schicht und schließt die Spaltöffnungen. Natürlich würde ein Regen zur rechten Zeit diese Mühe ersparen.

c) Räucherungen sind schon in früherer Zeit unter ganz bestimmten Verhältnissen angewandt worden und zwar an den oft besonders stark heimgesuchten Pfirsichbäumen; dieselben sind natürlich mit großer Umständlichkeit und Aufwand an Zeit verbunden. Es geschah mit Tabakrauch und wurde zu Zeiten vorgenommen, wo wegen häufigen Regens oder rauher Witterung das Spritzen nur geringen Erfolg hatte (Oberdieck). In neuester Zeit ist aus Dänemark ein Mittel unter dem Namen Aphitoxin empfohlen worden, welches ein flüssiges Nikotinpräparat ist und durch Erhitzen mittels einer kleinen Spiritusflamme verdampft wird. Diese Dämpfe haben dem Rauche bei andern Mitteln gegenüber den wesentlichen Vorzug, daß selbst die zartesten Pflanzenteile nicht beschädigt werden, während das Ungeziefer sicher getötet werden soll. Die bisher in der Litteratur bekannt gegebenen Resultate, welche damit erzielt sein sollen, lassen noch kein definitives Urteil über den Wert des Mittels gewinnen.

## § 50. Noch einige andere Schnabelkerfe, welche Pflanzensäfte saugen. (Wanzen und Cikaden.)

Wie in § 46 bemerkt, gehören außer den Pflanzenläusen, welche durch ihre Ernährungsweise als Pflanzenfeinde in den Vordergrund treten, auch noch mehrere umfangreiche Gruppen von Insekten in diese Ordnung, die zum weitaus größten Teile in ganz ähnlicher Weise sich von Pflanzensäften ernähren, aber als Feinde unserer Kulturpflanzen und namentlich der uns hier allein interessierenden Obstarten von nur untergeordneter Bedeutung sind. Es sind dies einige Wanzen und Zirpen.

Das hauptsächlichste Kennzeichen der Wanzen beruht auf der Beschaffenheit der Flügel, welche in der Ruhe dem Hinterleibe flach aufliegen und in ihrem vorderen Paare sog. „Halbdecken" bilden, d. h. die Grundhälfte („Corium") ist lederartig fest, während die Endhälfte („Membran") häutig ist; das durchaus häutige zweite Paar der Flügel liegt unter diesen Decken fächerartig eingefaltet und ist allein zum Fliegen tauglich. Auf diese Beschaffenheit der Vorderflügel bezieht sich der Name Hemiptera (Halbflügler), welcher fälschlicher Weise oft der ganzen Ordnung der Schnabelkerfe beigelegt worden ist. Wegen der Ungleichheit der beiden Flügelpaare unter einander nennt man die Wanzen auch Heteroptera. Dieselben sind ferner auch dadurch ausgezeichnet, daß der Schnabel vorn am Kopfe, entfernt von den Vorderhüften, ent-

springt; sowie durch den fast allen Arten zukommenden spezifischen widerlichen Geruch, welcher dem Sekrete eines an der Unterseite der Mittelbrust mit paariger Öffnung mündenden Stinkapparats anhaftet. Bei den Larven öffnen sich die Drüsen auf dem Rücken des Hinterleibes. In systematischer Beziehung kann man zwei Gruppen danach unterscheiden, ob die Fühler lang und vorgestreckt (Gymnocerata) oder kurz und versteckt sind (Cryptocerata); zu den ersteren gehören alle auf dem Lande lebenden Wanzen, die man wegen dieser biologischen Gemeinsamkeit auch Geocores genannt hat. Von den Familien, welche man innerhalb der Wanzen zu unterscheiden pflegt, enthalten nur die folgenden die uns hier interessierenden Arten: Die Schildwanzen (Scutati), darum so genannt, weil das Schildchen stets so stark entwickelt ist, daß es nach hinten über die Mitte des Hinterleibes hinausreicht; die Blindwanzen (Capsidae), welchen die Punktaugen fehlen und die weichhäutige zarte Beschaffenheit ihres Körpers einen gemeinsamen Charakter verleiht, und die Hautwanzen (Membranacei), welche unscheinbare, flachgedrückte Arten umfassen, deren dreigliedriger Schnabel in einer auf der Brust befindlichen Rinne versteckt getragen wird.

1) Die Beerenwanze (Carpocoris [Pentatoma] baccarum L.) ist eine Vertreterin der Schildwanzen, mit einem großen dreieckigen Schildchen, welches zwei Drittel der Hinterleibslänge erreicht. Die langen Fühler sind fünfgliedrig. Der lange dünne Schnabel reicht bis zum Ende der Brust und hat sein erstes Glied in einer von der Kehle gebildeten Rinne liegen. Die Länge dieser gemeinen Baumwanze beträgt 13 mm bei einer Breite von 8 mm; die Färbung ist auf der Oberseite bräunlich oder rötlichgelb oder braunrot, dicht punktiert, die Spitze des Schildchens ist weißgelb. Die schmalen, von den Flügeldecken nicht bedeckten Seiten des Hinterleibes erscheinen als weiß- und braungefleckte Streifen; die Fühler sind schwarz und weiß geringelt. Die schmutziggelbe Unterseite ist mit unregelmäßig verteilten schwarzen Punkten gezeichnet; die Beine sind etwas dunkler und fein weiß behaart. Kopf, Halsschild und Schildchen sind mit einzelnen langen Haaren besetzt. Diese weit verbreitete, gemeine Schildwanze ist sehr häufig die Veranlassung davon, daß Kirschen, Himbeeren, Brombeeren und anderes Obst jenen abscheulichen Geschmack annehmen, welcher dem „Wanzengeruche" entspricht; im gewöhnlichen Leben pflegt man zu sagen: „Die Beere schmeckt nach Wanze" und alsdann genügt das Kosten, um die Frucht so schnell wie möglich aus dem Munde zu entfernen. Wenn nach diesen bekannten Erfahrungen unsere Beerenwanze wohl als sehr unangenehm, aber nicht als schädlich bezeichnet werden darf, so liegen doch Beobachtungen vor, wonach auch die letztere Bezeichnung berechtigt erscheinen muß. Wie nämlich E. Reuter (in Helsingfors) mitteilt, ist die Wanze im Jahre 1897 in gewissen Gegenden Finnlands so massenhaft aufgetreten, daß durch ihr Ansaugen die jungen Apfel- und Birnbaumtriebe in recht großer Ausdehnung abstarben.

Die Wanzen überwintern als Geschlechtstiere unter dürrem Laub

und in ähnlichen Verstecken, sorgen mit beginnendem Frühjahr für ihre Fortpflanzung, so daß vom Frühjahr an bis zum Sommer die Entwicklung der Larve zur Imago vor sich geht.

Als Gegenmittel dürfte im Falle schädlichen Auftretens das Abklopfen der Tiere zu einer Zeit, wo die Sonne nicht scheint, und das Töten derselben das einzig anzuratende Verfahren sein.

Zum Schutze des Spalierobstes gegen Baumwanzen hat man empfohlen, nasse Tücher vor den Spalieren so aufzuhängen, daß sie oben mit der Mauer abschließen, und dann dahinter stark mit Tabak zu räuchern (s. S. 42.)

2) Als Weinstock-Blindwanze (Lopus albomarginatus Hahn) wird in mehreren den Obstschädlingen gewidmeten Büchern*) ein Vertreter der oben genannten Familie der Capsidae aufgeführt, welcher in Frankreich dem Weinstock dadurch sehr schädlich wird, daß er die jungen Beeren ansaugt, die alsdann nicht weiter wachsen und abfallen. Dieselbe Art, welche u. a. in einem Berichte aus den französischen Departements Indre und Yonne erwähnt wird, ist auch unter dem Namen Calocoris und Phytocoris in der Litteratur aufgeführt und wird von einer Seite sogar mit Phytocoris gothicus (i. e. Lopus gothicus) identifiziert, von noch anderer Lopus sulcatus Fieb. genannt. Diese Wanze, welche schwärzlich aussehen, 7 mm lang und ungefähr 2 mm breit sein soll, ist im Jahre 1889 in jener Gegend so mächtig aufgetreten, daß eine energische Vernichtung als notwendig erachtet wurde. Sie greift die jungen Trauben an, durchbohrt mit dem Rüssel den Fruchtknoten und bringt die Beeren nach und nach zum Absterben. In manchen Teilen der genannten Departements wird die Weinernte bis auf $^1/_3$ oder $^1/_4$ reduziert.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß es sich bei den verschiedenen Angaben und Bezeichnungen um eine und dieselbe Wanzenart handelt, aber zweifellos, daß dieselbe den obigen wissenschaftlichen Namen nicht verdient, denn diejenige, welche so heißt, lebt nach unsern bisherigen Kenntnissen zwischen Gras und niedrigen Stauden und ist behufs ihrer Nahrung wahrscheinlich auf Galium-Arten angewiesen; aber auch auf Verbascum, Lychnis, Echium, Erigeron und Chenopodium angetroffen. Diese Art ist übrigens auch in Deutschland heimisch, fehlt aber den nördlichen und kälteren Teilen.

Es mag, um die Feststellung der am Weinstock auftretenden Blindwanze zu erleichtern, eine kurze Beschreibung der oben genannten Art folgen. Dieselbe ist etwas kleiner als eine Stubenfliege (6 mm lang) und wegen ihrer gestreckten Gestalt, ihrer weichen, zarten Körperbeschaffenheit und der kurzen sammetartigen Behaarung einer Fliege nicht ganz unähnlich. Von Farbe ist sie gelblich-weiß, auf der Oberseite zierlich rotbraun oder schwarzbraun längsgestreift. Ein Mittelstreif des

*) Die Originalmitteilungen von Patrigeon u. A., welche im „Journal d'agriculture pratique" (Paris) veröffentlicht sind, waren mir leider nicht zugänglich.

Schildchens und hie und da einige Linien und Fleckchen sind schön orangegelb. Die Unterseite zeigt eine aus kleinen Fleckchen und Pünktchen zusammengesetzte schwarzbraune Zeichnung. Die Fühler sind schlank, mehr als halb so lang wie der Körper, fast haardünn und sehr zerbrechlich, sie bestehen aus vier Gliedern, von denen nur das zweite von größerer Länge ist; sie sind schwärzlich, wie auch einige Fleckchen an den Schenkeln und die Füße der zarten Beine.

Aus einem Vergleiche dieser Beschreibung mit derjenigen, welche sich in jenen Büchern findet, wird ohne weiteres hervorgehen, daß letztere nicht auf Lopus albomarginatus Hahn [= cingulatus F.] paßt. Nach freundlicher privater Mitteilung des Hrn. Gymnasialoberlehrers Breddin (in Halle), eines Spezialforschers auf dem Gebiete der Schnabelkerfe, läßt dieselbe eher auf eine Wanzenart schließen, welche den wissenschaftlichen Namen Orthocephalus vittipennis H. Sch. führt und an folgenden Merkmalen zu erkennen ist.

Der Körper ist walzig-langgestreckt, beim ♀ etwas breiter und kürzer, von zarter, fliegenähnlich weicher Beschaffenheit, weich behaart und von schwarzer Farbe. Die beim ♂ wohl entwickelten Flügeldecken sind gelblichweiß, mit einem bald mehr bald weniger breiten Längsstrich, und überragen das Hinterleibsende nicht unbeträchtlich; beim ♀ sind sie gewöhnlich etwas verkümmert, schwärzlich und erreichen bei weitem nicht das Hinterleibsende. Der Kopf ist kurz und breit dreieckig, trägt viergliedrige, sehr zarte Fühler. Das erste Fühlerglied und die ebenfalls zarten Beine sind größtenteils rostgelb. Die Länge beträgt 4—6,8 mm.

Als spezifische Bewohnerin des Weinstocks ist aber auch diese Art nicht bekannt geworden, und es muß also weiteren Beobachtungen vorbehalten bleiben, Klarheit in diese Angelegenheit zu bringen.

Nach jenen Berichten erfolgt die Eiablage der in Frage kommenden Wanze auf den oberen Enden der Rebpfähle oder in die Markvertiefung, welche beim Beschneiden der Stöcke an der Schnittfläche in späteren Jahren entsteht, oder endlich auch in Rindenrisse.

Es wird zur Bekämpfung der Wanze oder deren Larve die Verteilung irgend eines Insekticids mittels des Pulverisators angeraten oder die Anwendung einer Tinktur von Pyrethrum (100 g Pulver, 100 g 96%igen Alkohol, nach 8tägigem Macerieren abfiltrieren), noch besser die gleichzeitige Benutzung von diesem Mittel und Schwefelkohlenstoff empfohlen.

3) Die Birnen-Buckelwanze (Tingis piri F.) gehört zu den Hautwanzen, ist ein zartes, flachgedrücktes kleines Tier von 3 mm Länge. Die Seiten des Halsschildes und die Flügeldecken sind nach außen hin zu glasartig durchsichtigen Platten erweitert und erscheinen, unter der Lupe gesehen, von feinem Aderwerk in überaus zierliche Maschen geteilt. Die Oberseite ist auf den Flügeldecken und auf dem Halsschilde von blasenartigen oder leistenartigen maschigen Auftreibungen uneben; ein solches Bläschen, das nach vorn spitz vorgezogen ist, verdeckt auch den Kopf von oben her vollständig. Ein Randfleck und die Spitze der

Flügeldecken, sowie die ganze Mitte, ist schwärzlich oder schwarz, gewöhnlich von kleinen hellen Fleckchen durchsetzt. Der nur von unten her sichtbare eigentliche Körper ist pechschwarz; die zarten und kurzen Beinchen und Fühler weißgelb. Letztere bestehen aus vier Gliedern, die aber bis auf das lange dritte sehr kurz sind.

Das einem glasigen Schüppchen ähnliche Tierchen scheint im inneren nördlichen und mittleren Deutschland zu fehlen, findet sich dagegen in Süd- und Westdeutschland, in verschiedenen Teilen Österreichs, in der Schweiz, besonders in Frankreich, auch in Italien u. s. w. und tritt, wo es erscheint, in großen Massen auf. Es sticht dann in Gemeinschaft mit seiner schwarzen flachen Larve die Blätter und grünen Zweigtriebe von Birn- und Apfelbäumen, auch von Pfirsichbäumen an, so daß diese bald mit den punktförmigen, schwarzen Stichnarben übersät sind. (Auch an Heidelbeeren hat man diese Art angetroffen.) Diese Wanze tritt zuweilen, wie dies z. B. aus der Umgegend von Pisa berichtet wird (1891), in solchen Mengen auf, daß die Birnbäume die durch sie absterbenden Blätter verlieren.

Zur Bekämpfung hat man mit Vorteil die befallenen Bäume mit einer Emulsion von weicher Kaliseife (1%) und Benzin (1%) in (98%) Wasser bespritzt; statt des Benzins auch Petroleum verwendet. Als Spritze diente eine Vermorel-Spritze.

Die in § 46 ihrer äußeren Erscheinung nach bereits kurz geschilderten Cikaden werden in 8 Familien eingeteilt, von denen hier eine einzige, allerdings sehr umfangreiche in Betracht kommt, welche auch nur ein sehr untergeordnetes Interesse für den Obstzüchter besitzt. Das ist die der Kleinzirpen (Jassidae), von deren näherer Charakterisierung hier abgesehen werden soll. Dahin gehört u. A. die in Gärten, aber auch sonst auf dem verschiedensten Laube häufige Rosencikade (Typhlocyba rosae L.), ein weißliches oder bleichgelbes, etwas glänzendes Tierchen von nicht ganz 4 mm Länge, mit hellen, durchsichtigen, gelblichweißen Flügeldecken, hellgelben oder weißlichen Beinen und bräunlichen Klauen. Die aus überwinterten Eiern ausgekrochenen Larven beginnen, an der Blattunterseite sitzend, durch ihr Saugen das Zerstörungswerk an den Blättern, welche allmählich ein schmutziggraues oder gelbliches Aussehen bekommen und an ihrer Funktion Einbuße erleiden. Außer Rosen sind es namentlich Apfelbäume, besonders Spalieräpfel, welche unter diesen Cikaden zu leiden haben, so daß die Erwähnung dieses kleinen Feindes auch an dieser Stelle berechtigt erscheinen wird.

Eine andere Art derselben Gattung, Typhlocyba tenerrima H. Sch., ist gelegentlich in ähnlicher Weise auf Kirschbäumen beobachtet worden, deren Blätter durch ihr Saugen wie mit zahlreichen hellgrauen Punkten gefleckt erscheinen. Die Grundfarbe der Cikade ist gelblichweiß oder grünlichgelb, auf den Flügeldecken sind die Spitzen der Coriumzellen und die Membran mit kleinen bräunlichen und einem deutlichen schwarzen Fleck gezeichnet, zuweilen ziehen zwei goldgelbe oder rötlichgelbe Längsstreifen, welche durch einen glashellen Streifen getrennt

sind, darüber hin. Der Hinterleibsrücken ist weiß, in der Mitte schwärzlich; die Beine sind weiß mit braunen Klauen. Länge: 3—4 mm. Auch diese Art ist keineswegs auf Kirschbäume angewiesen, sondern wird besonders auf Eichen angetroffen und scheint hauptsächlich im südlichen Deutschland und in Österreich heimisch zu sein.

Als Weincikade (Typhlocyba vitis) wurde 1875 von Herrn H. Göthe in Marburg (Steiermark) eine Kleinzirpe beschrieben, welche an dem Rebstocke durch ihre Stiche die erste Veranlassung geben sollte, daß der „schwarze Brenner“ — darunter versteht man einen Pilz — die betreffenden Stellen befällt. Dieser Zusammenhang zwischen der Cikade und dem Pilze beruht sicherlich auf einer irrigen Deutung, und obiger wissenschaftlicher Name ist hinfällig, da es sich, wie ich aus einer gütigen Mitteilung des Hrn. Dr. Melichar erfuhr, um die längst bekannte Chlorita flavescens F. handelt. Der Körper ist sehr langgestreckt, schmal und zart, hellgrün, gelblichgrün oder bleichgelb. Der Scheitel ist vorn breit gerundet. Die Decken sind glashell, durchsichtig oder hellgrünlich gefärbt, mit glashellem Längsstrich und gelblichen oder gelblichgrünen Nerven; die Beine bleichgrün oder weißlich, die Klauen bräunlich, die Hinterschienen ohne Punkte. Länge: 3,5—4 mm. Diese Art ist von den verschiedensten Laub- und Nadelhölzern bekannt.

Anmerkung. Beiläufig sei bemerkt, daß einmal eine Schaumcikade, die für gewöhnlich auf Nadelhölzern lebende Aphrophora corticea Germ., in der Umgebung Berlins als Larve an Erdbeerpflanzen gefunden wurde, wohin sie in irgend einem Entwicklungsstadium vermutlich mit trockenen Kiefernnadeln, mit denen die Beete bedeckt waren, eingeführt worden war.

---

## Drittes Kapitel.

# Schutz der Knospen, Blüten und Blätter gegen die Angriffe feindlicher Tiere.

### § 51. Vorbemerkungen.

Das Ungeziefer, welches den Obstkulturen an den Knospen, Blüten und Blättern Schaden zufügt, ist sehr zahlreich und mannigfaltig. Schon in den vorangehenden Abschnitten wurden aus praktischen Gründen einige hierher gehörige Formenkreise behandelt; denn die Schildläuse (§ 47) saugen wenigstens zuweilen auch an Blättern und die Blattläuse (§ 49) entnehmen ihre Nahrung zum größten Teile den jungen Trieben und Blättern, wie es auch die wenigen hier in Betracht kommenden Wanzen und Cikaden thun, die lediglich wegen ihrer Verwandtschaft und gleichen Lebensweise dem vorigen Kapitel angefügt worden sind. So bleiben denn für dieses dritte diejenigen Feinde übrig, welche durch ihren Fraß schädlich einwirken. Dies geschieht am empfindlichsten von

Seiten derjenigen, welche durch Zerstörung oder Beeinträchtigung der Knospen gleichzeitig die Blüten und somit die Fruchternte in Frage stellen. An dieselben schließen sich jene andern an, welche durch ihr frühzeitiges Erscheinen an den jungen, noch nicht tragenden Pflanzen die Knospen und ersten Blätter, also notwendige Ernährungsorgane derselben, zerstören. Am geringsten ist der Schaden derjenigen anzuschlagen, welche erst etwas später im Jahre ihr Zerstörungswerk beginnen und ältere Bäume eines Teils ihrer zahlreichen Blätter berauben. Freilich können auch solche Feinde empfindlich werden, namentlich dann, wenn sie in großen Mengen gleichzeitig auftreten. Viele davon sind Raupen, die aus haufenweise an einer Stelle abgelegten Eiern entsprossen sind und während ihres Larvenlebens gesellig bei einander bleiben. Anderen ist diese Lebensweise nicht eigen; sie können aber durch Zusammentreffen verschiedener für ihre Entwicklung günstigen Umständen zuweilen in großen Mengen beisammen fressen und dann merklichen Schaden verursachen. Alle Insekten, welche sich vom Laube der Obstbäume ernähren und vielleicht auch einmal verderblich werden, können im Folgenden nicht Aufnahme finden oder manche davon können wenigstens nur kurz erwähnt werden. In der Anordnung des reichen Materials dieses Kapitels sind diejenigen Schädlinge vorangestellt worden, welche Knospen zerstören, den Schluß der Insekten bilden die erst später an den Blättern auftretenden und zwischen beiden finden diejenigen ihre Stelle, welche während ihrer langen Entwicklungsdauer sowohl die noch unentwickelten Knospen als auch die ausgebildeten Blätter als Nahrung zu wählen in der Lage sind. Den Insekten sind die Milben und Schnecken als die im System niedriger stehenden Feinde angeschlossen worden.

Beiläufig sei an dieser Stelle auch der Ameisen gedacht, welchen wir später als Feinden der Früchte noch einmal begegnen werden. Dieselben werden angeschuldigt, bisweilen auch den Blüten zu schaden, indem sie, den Honig derselben leckend, auch die Staubfäden abbeißen und wegschaffen sollen. Es wird in diesem Falle geraten, rings um den Stamm der zu schützenden Bäume ein wenig Werg oder Baumwolle zu binden, wodurch die Ameisen von dem Aufsteigen nach den Blüten abgehalten werden.

## § 52. Knospenschutz gegen Sperlinge und Verwandte.

Der freche Spatz, der sich überall nach Proletarierart breit macht und alles für gut genug hält, um Vorteil daraus zu ziehen, vernichtet auch eine Menge junger Obstbaumknospen. Die Ansicht, daß er nur darum an denselben herumpicke, um kleine Wicklerräupchen und anderes Ungeziefer abzusuchen, mag dann und wann berechtigt sein. Die direkte Beobachtung hat aber ergeben, daß oft genug die Knospen selbst verspeist werden. Herr Dr. Kübler beobachtete das an einem Pflaumenbaume, welcher benachbart einem Kastanienbaume stand, von welch

letzterem aus die Spatzen ihre Exkursionen nach jenem machten und sämtliche Knospen abfraßen. Derselbe beobachtete auch, wie die Knospen von dem jungen Spalierobst verschwanden, neben welchem in einem Falle ein Haufen trockener Reben, im andern von sonstigem Holze den Sperlingen einen beliebten Tummelplatz bot. Sobald diese entfernt waren hörten die Zerstörungen an den Knospen auf. Nach diesen und anderweitigen Erfahrungen kann man die Knospen vor den Sperlingen schützen:

1. Wenn man ihnen in der Nähe der zu schützenden Bäume Sammelplätze, welche sie lieben, nicht bietet.

2. Wenn man ihnen in einigen flachen Gefäßen Wasser in der Nähe der Bäume aufstellt, so sollen keine Blüten mehr von ihnen beschädigt werden, weil sie diesen Unfug nur zur Stillung des Durstes trieben. (S. Strauß.)

Der Sperling ist übrigens keineswegs der einzige Vogel, welcher eine besondere Vorliebe für Baumknospen an den Tag legt, und darum mag es auch dahin gestellt bleiben, ob die oben angeführten Motive, welche man ihm unterlegt, der Wirklichkeit entsprechen; vielfach mag auf ihn das Sprichwort Anwendung finden „Gelegenheit macht Diebe“ und es darum angezeigt sein, ihm diese Gelegenheit nicht anzubieten. Andrerseits mag ein wirkliches Nahrungsbedürfnis ihn und verwandte Finkenvögel auch auf Knospen hinweisen. So wird vom Blutfink oder Dompfaff (Pyrrhula europaea) berichtet, daß er die tragfähigsten Knospen der Steinobstbäume (Reine-Clauden, Mirabellen, edle Pflaumen, Zwetschen) zerstört, und zwar beginnt er mit dieser Thätigkeit, sobald die Blütenknospen Ende Januar anschwellen, und setzt sie fort bis kurz vor der Blüte. Hr. Franz Hohm in Gelnhausen hat mehr als einmal beobachtet, wie ein Vogel in der Minute 90—100 Blüten zerstörte! Im Magen und Schlunde von solchen Individuen fand er mehrere hundert Blütenkeime. Diese Beobachtungen werden auch von anderer Seite bestätigt. Herr W. Breitwieser fand, daß in seiner Gegend (Holodki) der Dompfaff nur im Winter und zwar ausschließlich von Kirschenknospen lebt, von denen er außerdem noch viel mehr zerstört, als er verzehren kann. Bei frischgefallenem Schnee sieht man zuweilen am frühen Morgen tausende und abertausende von Knospen herabgeworfen. Diese Beobachtungen stehen übrigens keineswegs vereinzelt da; ähnliche Mitteilungen finden sich z. B. bei Altum, welcher bemerkt, daß zuweilen auch die Traubenknospen von ihnen angegriffen werden, während viel allgemeiner Pflaumen-, Kirschen-, auch Birn- und Apfelbäume von ihnen zu leiden haben. Er fügt hinzu: „Ein mir befreundeter Gutsbesitzer mußte gegen 30 Dompfaffen in seinem Garten erschießen, um überhaupt nur noch Hoffnung auf eine Obsternte zu erhalten.“ Auch Hr. Professor W. Heß hat mehrfach Gelegenheit gehabt, den Vogel bei diesem Treiben zu beobachten.

Der durch den schönen Vogel in dieser Weise verübte Schaden kann nur ein lokaler sein, weil ersterer nicht überall und nicht oft in

so großer Menge vorkommt. Wo es der Fall, muß man sich des Tieres, so gut es möglich, zu erwehren suchen.

## § 53. Knospenschutz gegen die Larven der Blütenstecher (Anthonomus).

Indem wegen der allgemeinen Charakterisierung und systematischen Anordnung der Rüsselkäfer auf § 55, III verwiesen wird, sei hier nur bemerkt, daß diejenigen Formen, welche in diesem Paragraphen zur Sprache kommen sollen, zu den Langrüßlern gehören. Der dünne, fadenförmige Rüssel ist längsriefig, wenig gebogen und trägt etwas vor der Mitte die Fühler, für welche er eine starke Fühlergrube besitzt. Die vollkommen runden Augen springen an den Seiten des Kopfes nur wenig vor und reichen nicht bis zum Halsschilde, welch letzteres vorn etwas halsartig verengt ist und an Breite von den Flügeldecken übertroffen wird. Diese sind vorn abgestutzt mit erhabenem Vorderrande, haben stumpfwinklig vorragende Schultern und sind nach hinten gewöhnlich etwas erweitert, die Leibesspitze deckend. Das längliche Schildchen ist erhaben. Die Vorderbeine sind länger als die übrigen, mit gezähntem Schenkel. Das letzte Fußglied ist an allen Beinen verlängert, und die Klauen sind je in zwei ungleiche Hälften gespalten.

Die Larven leben in den Blütenknospen von Kern- und Steinobst.

Die im Sonnenschein und an warmen Abenden lebhaft fliegenden Käfer haben die Gewohnheit, sich bei Annäherung einer Gefahr mit angezogenem Rüssel und vorgestreckten, zusammengeschlagenen Knien zur Erde fallen zu lassen.

1) Der Birnknospenstecher, (Anthonomus piri Boh.) ist ein braunes, sparsam grau behaartes, ohne Rüssel etwa 3,5 mm langes Käferchen, mit schwarzem, in der Mitte mit einem Längskiele versehenen Rüssel. Das stark und dicht punktierte Halsschild zeigt in der Mitte eine scharfe weiße Längslinie, die sich nach vorn auf den Kopf und nach hinten auf das Schildchen fortsetzt. Die punktiert gestreiften und in den flachen Zwischenräumen feingerunzelten Flügeldecken sind an der Wurzel, der Naht, dem Außenrande und der Endspitze rötlichgelb, hinter der Mitte mit einer aus grauweißer Behaarung gebildeten breiten, geraden Binde versehen. Die rostroten Beine sind an der verdickten Partie der Schenkel dunkler und haben einen kräftigen Zahn.

Fig. 41.
Birnknospenstecher (Anthonomus piri) und Larve des Apfelblütenstechers (A. pomorum).

Der hinter Rindenschuppen, in Bohrlöchern der Bäume oder in der Erde während des Winters verborgen gewesene Käfer kommt zeitig

genug im Frühjahre zum Vorschein, um an Birn- und Apfelbäumen die Blütenknospen befressen und je mit einem Ei belegen zu können, welch letzteres mit dem Rüssel tief in ein genagtes Loch hineingeschoben wird. Die schmutzigweiße, starkgeringelte und mit einem schwarzbraunen Kopfe versehene Larve wächst schnell heran und frißt die Knospe aus, welche dadurch ein braunes vertrocknetes Ansehen bekommt und nach wenigen Wochen den Käfer aus sich hervortreten läßt. (Mein Vater erzog den Käfer aus Mitte April eingetragenen Knospen bereits vom 30. April ab, wobei allerdings das geheizte Zimmer die Entwicklung etwas beschleunigt haben mag.) Der Käfer, der also vom Mai an auf den Kernobstbäumen sich herumtreibt, richtet durch seinen Fraß an jungen Blättern und Trieben, welche er des Blattgrüns beraubt, ebenfalls einen gewissen, wie von mancher Seite versichert wird, nicht unerheblichen Schaden an.

2) Der Apfelblütenstecher oder Brenner (Anthonomus pomorum L.) ist dem vorigen ungemein ähnlich und auch von gleicher Größe, in der Grundfarbe schwarz mit feiner grauer Behaarung; Halsschild und Flügeldecken sind heller oder dunkler pechbraun, jede der letzteren trägt eine etwas verwischte Querbinde, die etwa in der Mitte des Außenrandes beginnt und, etwas schmäler werdend, schräg nach der Naht hin verläuft; sie erscheint schwärzlich und von mehreren erhabenen weißen Haarpünktchen begrenzt. Schildchen und eine verwischte Längslinie auf dem Halsschilde sind weiß, Beine und Fühler rostrot, jene mit dunklerer Verdickung der Schenkel, diese mit dunklerem Endknopfe. Länge bis zur Wurzel des Rüssels 3,5 mm, Schulterbreite 1,5 mm.

Die Lebensweise ist dieselbe wie bei voriger Art, nur daß die Apfelbäume den Birnbäumen vorgezogen werden. Die Larve ist der sog. „Kaiwurm" und die Erscheinung der unter dem Fraße der Larven braun werdenden Knospen hat zur Bezeichnung „Brenner" Veranlassung gegeben, während man (nach einer Notiz des Herrn Max Wahnschaffe) die nicht geöffneten Knospen in der Gegend von Potsdam „rote Mützen" nennt.

Bei der Bekämpfung der Birn- und Apfelblütenstecher sind einige schmarotzende Hymenopteren, sowie Spinnen und insektenfressende Vögel Bundesgenossen des Menschen. Auch die Frühjahrswitterung kann unter Umständen den Käfern verderblich werden. Wenn nämlich bei andauernd warmem Wetter die Knospe eine schnelle Entwicklung erlangt, der in ihr lebenden Larve gleichsam über den Kopf wächst und die Blütenblätter öffnet, bevor diese erwachsen ist, so dürfte das Insekt in den meisten Fällen zu Grunde gehen. Infolgedessen wird als

1. Vorbeugungsmittel von Hrn. Nördlinger empfohlen, a) im Verbreitungsgebiete des Käfers spät und schnell treibende Obstsorten mit gut geschlossenen Knospen zur Anpflanzung zu wählen; da nach seinen Erfahrungen (i. J. 1853) in der Kirchheimer Gegend keine Sorte stärker unter dem „Brenner" gelitten hat, als eine frühe Sorte,

mit langer Zeit vor der Blüte klaffender Knospe. In demselben Sinne rät Hr. Frisch

b) Beschneiden und Düngen der vorzugsweise beschädigten Bäume, damit ihr Austreiben und das Wachstum gefördert und somit dem „Kaiwurme" weniger Zeit gegönnt werde, die Knospe in dem unentwickelten Zustande, in welchem sie dieselbe auszufressen imstande ist, anzugreifen.

2. Als Vernichtungsmittel steht oben an

a) das Abklopfen der Käfer im ersten Frühjahre an kühlen Tagen oder am frühen Morgen, wo sie nicht fliegen; es kann auf unten ausgebreitete Tücher oder in einen Schirm, bezw. Trichter geschehen und darf wegen der Fallsucht der Tiere nicht unvorsichtig vorgenommen werden. Es wird empfohlen, das Abklopfen an den obern Ästen zu beginnen und dazu eine lange Stange zu benutzen, deren Spitze zur Verstärkung des Schlages einen Bleiring trägt; um Verletzungen der Äste zu vermeiden, umwickelt man den letzteren mit Lappen. Ebenso läßt sich an Spalier- und Zwergbäumen das Ablesen der vertrockneten Knospen im April durchführen. Ja, nach dem Rate des Hrn. Heindorf kann man sich eine Menge Knospen am Apfelbaume erhalten, ehe sie ausgefressen werden, wenn man die noch geschlossenen einer genauen Revision unterzieht. „Man wird unter ihnen bei einiger Übung leicht die von den Maden befallenen herausfinden können. Diese Blütenstände sind zu entfalten, so daß die einzelnen, noch zusammenhängenden Knospen etwas getrennt werden, und der Bösewicht wird unfehlbar dem Sucher in die Hände fallen; sei es, daß er in einer Knospe selbst sein Zerstörungswerk treibt, sei es, daß er am Grunde der Knospenstiele sich aufhält, oder daß er gar, Verfolgung ahnend, sich unten am Stiele herausmacht und herabfallen lassen will." Bei den Birnen können die Larven wegen des schnelleren Aufblühens höchstens ein oder zwei Knospen eines Blütenstandes vernichten. Nach dem Abblühen, wenn die kleinen Früchte da sind, soll man beim Ausdünnen sorgfältig jeden Fruchtbüschel revidieren; mindestens eine Frucht werde die Larve enthalten und diese ist nebst ihrer Bewohnerin zu vernichten. Nach der Angabe des genannten Herrn (er war anfangs der 80er Jahre Divisionspfarrer in Weißenburg i. E.) soll der „Kaiwurm" stark nach Wanzen riechen.

Die in § 18 besprochenen Klebegürtel und besonders die Fromm'schen Baumschützer oder die aus Wellpappe bestehenden Hinberg'schen Insektenfanggürtel (vergl. § 19) tragen auch dazu bei, einen Teil der Käfer zu töten und zwar sowohl diejenigen, welche stammabwärts kriechen, um Winterquartiere aufzusuchen, als auch die andern, welche im Frühjahr zu den Kronen der Bäume emporstreben. Freilich ist der Käfer nicht genötigt, diese Wege zu Fuß zurückzulegen, da er auch fliegen kann; es wird darum diese Fangmethode keine durchgreifende sein können; daß sie aber bis zu einem gewissen Grade zum Ziele verhilft, beweisen die Käfer, die thatsächlich damit gefangen sind. Nach den in Geisenheim gemachten Erfahrungen ist die Zeit von Ende März bis Mitte April dazu am

günstigsten. Alle diese auf Vernichtung dieses Ungeziefers berechneten Mittel lassen sich an einzelnen besonders zu schützenden und niedrigen Bäumen, schwieriger in einer größeren Obstpflanzung zur Ausführung bringen.

b) Weil die Käfer gern hinter der Rinde ihr Winterquartier aufschlagen, ist das Abkratzen der alten abgestorbenen Rindenstücke am Stamme und seinen größten Ästen und das Sammeln des Abgekratzten auf einem Tuche empfohlen, und sodann ein Anstrich aus Kalkmilch, welcher Rinderblut oder Leim beigemischt ist. Der weiße Anstrich soll den Vorteil haben, daß die auf ihm sitzenden und durch ihre dunkle Färbung sich gut abhebenden Käfer von insektenfreßenden Vögeln leicht gesehen und abgesucht werden.

c) In Frankreich hat man nach dem Vorgange eines erfahrenen Landwirts, des Hrn. H. J. Poupinel, ein probates Mittel, um den Käfer vom Ablegen der Eier abzuhalten, in einer Durchräucherung mit Schwefel erkannt. Im Mai, ehe die Apfelbäume ihre Blüten öffnen, fährt man mit irgend einem Behälter, einer in der Hauswirtschaft außer Gebrauch gesetzten Pfanne, einem alten Eimer oder dergl., in welchem der in Brand gesetzte Schwefel sich befindet, durch die Zweige der Bäume. Zum Beräuchern eines großen hochstämmigen Apfelbaumes braucht man etwa ein Kilo Schwefel. Die so behandelten Bäume waren mit Früchten reich bedeckt, während die nicht beräucherten keinen einzigen Apfel gebracht haben.

Anmerkung. Der den beiden vorgenannten sehr ähnliche Anthonomus spilotus Redt. ist zuerst in Österreich o. d. Enns auf Obstbäumen beobachtet worden, kommt aber auch anderwärts, z. B. bei Berlin und Magdeburg, auf Apfelbäumen vor und führt wahrscheinlich die gleiche Lebensweise. Dieselbe ist auch bei einer vierten Art, Anthonomus humeralis Pz. s. incurvus Pz., von Hrn. Lindemann in Rußland an Kirschbäumen beobachtet worden mit dem Bemerken, daß der durch diesen Käfer verursachte Schaden den von A. pomorum übertreffe, von welch letzterem eine wohl etwas optimistische Angabe Ratzeburg's auch für jene nordischen Gegenden bestätigt wird, nämlich daß er sich da, wo er in mäßiger Anzahl erscheint, mehr nützlich als schädlich erweist, weil er die Apfelbäume vor einer Überlast der Früchte bewahrt und auf diese Weise das Abbrechen der Äste verhütet.

3) Der Steinfruchtstecher (Anthonomus rectirostris L. s. druparum L.) ist durchschnittlich die kräftigste Art, rotbraun von Farbe, dicht graugelb behaart; dadurch, daß diese Behaarung hinter der Mitte der Flügeldecken wegfällt, erscheinen auf diesen zwei dunklere, unregelmäßig zackige Querbinden. Die Schenkel tragen je zwei Zähne, einen kleineren vor dem größeren, welche an denen der Vorderbeine besonders deutlich ausgebildet sind. Länge ohne Rüssel 5 mm, Schulterbreite 2 mm.

Die Entwicklungsweise dieser Art ist insofern von derjenigen der beiden erst besprochenen verschieden, als die Larve in den Samen von Prunus-Arten lebt, ohne die Reifung der Frucht zu verhindern; ursprünglich scheint die Traubenkirsche (Prunus padus), auch die Schlehe die Nährpflanze zu sein, aber auch in den Kernen der Sauerkirschen finden sich die Larven, welche hier auch zur Puppe und zum Käfer werden.

Der letztere bohrt sich dann im Juli aus dem „Stein" heraus. Der Schaden, den er anrichtet, ist infolgedessen nicht hoch anzuschlagen, da ja die Frucht trotz der Anwesenheit des Bewohners zur normalen Entwicklung gelangt. Zuweilen zerfrißt der Käfer aber auch die Pfirsichblüten, von denen er dann abzuklopfen wäre.

4. Der Himbeerstecher (Anthonomus rubi Hbst.) ist kleiner und gedrungener als die vorigen Arten, schwarz, mäßig glänzend, fein und gleichmäßig grau behaart, also ohne Binden, auf dem Schildchen weiß. Halsschild sehr dicht punktiert, Flügeldecken tief punktiert-gestreift mit etwas gewölbten Zwischenräumen. Schenkel schwach gezähnt. Länge ohne Rüssel kaum 3 mm bei 1 mm Schulterbreite.

Der Käfer entwickelt sich in derselben Weise, wie Anthonomus piri und pomorum im Kernobste, so in Brombeeren, Himbeeren und Erdbeeren, in deren Blütenknospen vom Weibchen das Ei hineingeschoben wird. Außerdem sticht aber die Mutter den Stiel der Knospe an, so daß diese nicht zur Entwicklung gelangt. Im Innern der letzteren lebt die weichbehaarte gelbköpfige Larve während des Juni und liefert im folgenden Monat den Käfer, welcher nachher keinen weiteren Schaden anrichtet. Hr. Wahnschaffe hat (im Jahre 1863) in Werder bei Potsdam die bedeutende Schädlichkeit des Käfers in Ananas-Erdbeeren beobachtet.

Etwas anderes als Einsammeln der Käfer und der von ihnen befallenen Knospen kann zu seiner Bekämpfung nicht geraten werden.

## § 54. Knospenschutz gegen einige nächtliche Eulenraupen.

Es giebt eine nicht geringe Anzahl von sechszehnfüßigen Schmetterlingsraupen, welche den sogenannten Eulen oder Eulchen und zumeist der Familie der Agrotidae angehören und von den Schmetterlingssammlern aus biologischen Gründen unter dem Namen der „Frühlingsraupen" zusammengefaßt werden. Dieselben erscheinen nämlich nach der winterlichen Jahreszeit, welche sie im fast erwachsenen oder auch weniger vorgerückten Alter an der Erde unter abgefallenem Laub oder unter dem Schutze der den Boden überziehenden Pflanzendecke im Winterschlafe zugebracht haben, und ernähren sich nun, z. T. wenigstens, von den Knospen und Blättchen der verschiedensten Pflanzen, welche ihnen ihre Umgebung bietet (am liebsten Primeln, Löwenzahn, Ampfer). Die Sammler und Züchter der Schmetterlingsraupen wissen aber, daß sich dergleichen Raupen auch mit den sehr früh austreibenden Traubenkirschenknospen (Prunus padus) oder mit Stachelbeer- und Himbeerknospen füttern lassen, und da ist es dann auch erklärlich, daß jene ebensogut in Baumschulen, Samenbeeten die Knospen abfressen und besonders sich auch an den Reben vergreifen, wenn sie kein anderes Futter bequem erlangen können. Man sieht die Raupen am Tage nie an der Futterpflanze sitzen, weil sie um diese Zeit in Verstecken verborgen

sind und nur nachts an jene herankriechen, um das noch sparsame Grün, welches sie vorfinden, zu verspeisen. Wer also an niederen Obstkulturen, besonders an Reben Beschädigungen an Knospen bemerkt, ohne den Urheber des Fraßes zu entdecken, der zünde des Abends eine Laterne an und beleuchte dergleichen Stellen, dann wird er die Uebelthäter in Gestalt feister Raupen an den Pflanzen sitzen sehen und ist in der Lage, sie leicht zu sammeln.

Diese Raupen sind nackt, plump, meist walzenförmig, seltener fein behaart, gewöhnlich düster gezeichnet und in ihren Bewegungen träge, daher leiden unter ihrem Fraße auch nur junge Reben. Die alten Reben, welche schon Tragbögen besitzen, bleiben meist unberührt, weil die Raupen in der Regel zu unbeholfen sind, um hoch zu klettern; nur von einigen gleich zu erwähnenden ist der Fraß auch an solchen Stellen beobachtet worden. Am häufigsten sind folgende drei Arten als Rebenschädlinge betroffen: Die schmutzig erdgraue, mehreren Verwandten sehr ähnliche Raupe der Weizen-Ackereule (Agrotis tritici L.), zu welcher die adlerbraune Ackereule (A. aquilina Tr.) nur als Varietät gezogen wird (ebenso wie auch A. fumosa Hb. und obelisca Hb.); die gelbgraue, mit schwarzen Längsstreifen an den Seiten des Rückens gezeichnete Raupe der Hausmutter oder des Erdfahls (Agrotis pronuba L.) und die braungraue, reichlich schwarz gezeichnete Raupe der (in eine andere Gruppe gehörigen) Netzeule (Naenia typica L.) Über die Raupen von A. tritici als Rebenfeinde wird besonders aus Ungarn geklagt, wo sie in einem Comitate auf etwa 10 Joch Weingarten sämtliche Teile der Reben abfraßen — an jedem einzelnen Stocke konnte man 40—50 Raupen ablesen — und in einem andern Comitate vernichteten sie stellenweise zwei Drittel der Weinernte (nach Berichten aus den 80er Jahren).

Diese Arten sind in den früheren Auflagen dieses Buches bereits angeführt, mit dem Bemerken: „es giebt aber noch manche andere Art, die sich gleichfalls in dieser Lage befinden kann.“ Solche gelegentlich auch die Rebe angehende Eulenraupen sind z. B. die von Agrotis crassa Hb. (die aber selten in Deutschland und vielleicht aus dem Süden eingeschleppt ist), A. segetum L., die als Schädigerin von den verschiedensten Kulturpflanzen bekannt ist, A. exclamationis L., corticea Hb., ypsilon Rott. und nigricans L. Wenn oben von solchen die Rede war, welche auch höher an den alten Reben emporklettern, so ist damit vor allem (nach den Beobachtungen von Hrn. Schüle) die Raupe von A. fimbria L. gemeint, die darin aber vermutlich in derjenigen der nahe verwandten A. pronuba L. eine Bundesgenossin hat.

Eine eingehende Beschreibung dieser verschiedenen Raupen ist hier unterlassen, weil es im gegebenen Falle, wo man eine solche als Schädigerin an den Reben findet, nicht darauf ankommt, die Art festzustellen, sondern die Raupen zu vertilgen. Verwüstend ist mehrfach diejenige von Agrotis tritici in den Weinbergen des Rheingaus (so in der Umgebung von Bingen und Rüdesheim) aufgetreten; sie hat nach

den Beobachtungen des Hrn. A. Rößler über Nacht 2—3 Zoll lange Triebe der Rebe abgefressen.

Die Bekämpfung besteht nur im Einsammeln der Raupe, bei welchem aber natürlich die Lebensweise derselben berücksichtigt werden muß:

1. Entweder sucht man die Tiere, wie schon oben angedeutet, des Nachts mit der Laterne beim Fressen auf und liest sie von der Pflanze ab; oder aber

2. man verfolgt sie am Tage in ihren Verstecken, was dadurch erleichtert werden kann, daß man Ziegel- oder Steinplatten, ausgehölte große Kartoffeln oder Rüben, mit der Höhlung nach unten und etwas in den Boden festgedrückt, auslegt und die darunter oder dahinter gekrochenen einheimst. Da die Raupen nur wenige Centimeter tief am Fuße der Stöcke im Boden liegen, so ist auch das Nachgraben lohnend, was mit Hilfe eines alten Blechlöffels geschehen und von Frauen und Kindern ausgeführt werden kann (Schüle).

3. Ist das Eintreiben von Hühnern und Enten in die Weinberge empfohlen, sowie die Schonung, womöglich künstliche Einsetzung des natürlichen Feindes der Raupen, des Maulwurfs.

4. Ein von Hrn. Laboulbène empfohlenes Mittel zur Bekämpfung der Agrotis-Raupen, besonders auf Zuckerrübenfeldern, ist wohl nicht näher erprobt worden und dürfte, selbst wenn wirksam, nicht überall anwendbar sein. Er empfiehlt nämlich das Begießen der jungen Pflanzen mit dem Decoct von Stengeln und Blättern des Delphinium grandiflorum, sowie mit demjenigen von den Samen derselben Art und des D. ajacis und verspricht sich von der giftigen Wirkung der in den Ranunculaceen enthaltenen Alkaloide Erfolge.

Anmerkung. Noch zwei andere Arten der Gattung Agrotis werden namhaft gemacht als solche, deren Raupen dem Obstzüchter Schaden bringen können und die gleiche Lebensweise führen. Das ist die Erdbeer-Ackereule (Agrotis rubi View.), die an der Erdbeerpflanze frißt, und diejenige der Himbeer-Ackereule (A. punicea Hb.), welche ein nur beschränktes Vorkommen hat und an Himbeersträuchern ihre Nahrung findet. Wo es nötig erscheint, ist die Bekämpfung die gleiche, wie bei den vorerwähnten Arten.

## § 55. Schutz gegen den Fraß verschiedener Käfer.

Die Käfer, welche im Imagostadium ihre Nahrung den Knospen, Blättern und Blüten der uns hier interessierenden Pflanzen entnehmen, gehören verschiedenen Familien an, deren Mitglieder meist alle eine ähnliche Lebensweise führen und als typische Vegetarianer angesehen werden dürfen.

Um sie zu bekämpfen, muß man fast allgemein ein bequemes Mittel des Einsammelns anwenden, welches darin besteht, die an den verschiedenen Teilen der Bäume und Sträucher sitzenden Tiere durch plötzliches ruckweises Erschüttern derselben (s. § 17) zu Falle zu bringen und in einem geeigneten Behälter aufzufangen. Da die meisten im

stande sind davonzufliegen, muß man die frühen Morgenstunden oder kühle, rauhe und trübe Tage zu diesem Zwecke auswählen, um den Sonnenschein, in welchem sie am liebsten fliegen, zu meiden.

Daß man außerdem durch Vertilgung der Larven der Vermehrung der Käfer entgegenwirkt, ist selbstverständlich. Die Fälle, wo dies möglich und notwendig ist, sind teilweise schon besprochen oder werden später noch zur Sprache kommen; hier handelt es sich im wesentlichen um die Käfer selbst, deren systematischer Zusammengehörigkeit deshalb zunächst etwas Rechnung getragen werden soll. Es handelt sich namentlich um Mitglieder der Lamellicornia, Malacodermata, Curculionidae und Chrysomelidae.

## I. Blatthornkäfer (Lamellicornia.)

Diese Bezeichnung nimmt Rücksicht auf das wesentlichste Kennzeichen der Familie, welches darin besteht, daß die letzten Glieder der Fühler zu starken Blättern (Lamellen) ausgebildet sind und zusammen eine Keule bilden. In den weitaus meisten Fällen liegen diese Blätter mit ihren Flächen an einander und können fächerartig entfaltet werden. Die Hirschkäferartigen hat man als die besondere Familie der Kammhörner (Pectinicornia) davon abgetrennt, weil die Blätter, mit ihren scharfen Rändern an einander stoßend, eine kammförmige oder gesägte Keule bilden. Von den ebenfalls für die ganze Gruppe charakteristischen Larven, den Engerlingen, war bereits in § 27 die Rede. Ohne auf ihre nähere Kennzeichnung im allgemeinen einzugehen, sei nur bemerkt, daß man innerhalb dieser Familie eine Anzahl von Unterfamilien unterscheidet, von welchen uns in erster Linie die Maikäferartigen (Melolonthini), dann die Junikäfer (Rutelini), die Blumenkäfer (Cetoniini) und in einem ihrer Mitglieder auch die Mistkäfer im weiteren Sinne des Wortes interessieren werden.

1. Der gemeine Maikäfer (Melolontha vulgaris Fbr.) und der Roßkastanienlaubkäfer (M. hippocastani Fbr.) besitzen im männlichen Geschlechte eine 7-blättrige, im weiblichen eine 6-blättrige Fühlerkeule und zum Graben eingerichtete und darum besonders beim Weibchen stark ausgebildete Schienen an den Vorderbeinen. Das Hinterleibsende ist zu einem (nicht von den Flügeldecken bedeckten) Aftergriffel verlängert, der bei M. vulgaris ziemlich breit und von der Wurzel an nach der Spitze gleichmäßig verschmälert, bei M. hippocastani dünn und an der Spitze wieder etwas erweitert ist. Die in bekannter Weise rotbraun gefärbten Flügeldecken haben bei der letzteren Art einen schmalen schwarzen Saum. Die in der Regel schwarze, aber auch ins Violette ziehende oder mehr oder weniger rote Färbung des Halsschildes, die zuweilen durch reichliche weiße Behaarung verdeckt wird, hat bekanntlich im Volksmunde zu verschiedenen Bezeichnungen der Käfer geführt. An den Seiten des die schwarze Grundfarbe des gesamten Körpers zeigenden Bauches fallen fünf weiße Dreiecke in die Augen. M. hippocastani

unterscheidet sich im männlichen Geschlechte noch durch einen zahnartigen Fortsatz am dritten Fühlergliede. Außerdem ist diese Art durchschnittlich die kleinere, welche 20—25 mm mißt, während der gemeine Maikäfer 25—30 mm lang ist. Ersterer hat eine beschränktere Verbreitung; in Bezug auf Lebensweise und Schaden verhalten sich aber beide so vollkommen gleich, daß wir einfach nur vom „Maikäfer" sprechen dürfen. Derselbe ist in seiner Nahrung so wenig wählerisch, daß er die meisten Laubbäume, gelegentlich sogar Nadelhölzer, wenigstens die zartblättrige Lärche, und unter den ersteren auch die Obstbäume angeht und gelegentlich vollständig der Blätter beraubt, auch Blüten und Früchte nicht schont; weil er sie umschwärmen kann, bevorzugt er die freistehenden Stämme, also auch Chausséebäume. Aus dem früher Mitgeteilten (s. § 27) geht hervor, daß der Käfer in den Flugjahren besonders häufig zu sein pflegt, und thatsächlich tritt er zuweilen in ganz unglaublichen Mengen auf. Carl Vogt teilt mit, daß am 18. Mai 1832 abends 9 Uhr die mit 6 Pferden bespannte Schnellpost zwischen Gournay und Gisors gezwungen war, umzukehren, weil ein ihr entgegenkommender ungeheurer Schwarm von Maikäfern die Pferde scheu machte, und im Mai 1841 konnten in Macon die Brücken über die Saone mehrere Abende nicht passiert werden wegen der Maikäferschwärme, welche die Luft erfüllten.

Was die Abwehr anbelangt, ist der Vertilgungskrieg gegen die Engerlinge bereits früher erörtert worden; zur Vervollständigung derselben gehört aber auch das Einsammeln des Käfers, welches nicht nur in den Flugjahren, sondern alljährlich und mit größter Energie und in allgemeinster Form zu geschehen hat. Was geleistet werden kann, ist zu verschiedenen Zeiten und in den verschiedensten Gegenden gezeigt worden, u. a. im Bereiche des Centralvereins für die Provinz Sachsen und Anhalt im Jahre 1868, wo durch systematisches Vorgehen die gewaltige Summe von 30000 Zentner, welche durchschnittlich 1590 Millionen Käfer repräsentiert, zusammengebracht worden ist. Daß nach einem solchen Erfolge im nächsten Frühjahre eine beträchtliche Abnahme der Käfer konstatiert werden konnte, ist wohl nur als selbstverständlich anzusehen. Aber dennoch darf das Sammeln nicht unterlassen werden; es sollte als eine alljährlich vorzunehmende Arbeit angesehen und durch behördliche Bestimmungen angeordnet sein. Im einzelnen sind für das Sammeln noch folgende Regeln zu beachten. Es muß damit so früh im Jahre begonnen werden, wie sich die Käfer zeigen, und damit fortgefahren werden, so lange dies der Fall ist; es muß früh am Morgen und nur bei kühlem trübem Wetter auch tagsüber vorgenommen werden, damit die Käfer nicht davonfliegen. Man bedient sich zum Anprällen der Stämme der Klopfkeule und erreicht die Äste mittels Stangen, läßt auch wohl stärkere Bäume von Jungen erklettern und abschütteln; wo es angeht, breitet man Saatplanen aus, um die herabgefallenen Käfer leichter aufzufinden, oder entfernt vorher den Graswuchs im Kronenbereiche einzeln stehender Bäume. Als Gefäß zum Einsammeln benutzt man entweder enghalsige, inwendig glatte Wassergefäße oder

jene Blechkannen, in welchen man Steinöl u. dergl. transportiert oder man verfährt nach dem (S. 40 mitgeteilten) Vorschlage meines Vaters, daß man den abgeschlagenen Hals einer Bierflasche in die Öffnung eines Sackes einbindet u. s. w. Wenn es sich um das Töten großer Mengen von Maikäfern handelt, so ist es am zweckmäßigsten, auch der Kosten wegen, Schwefelkohlenstoff zu verwenden, von welchem man auf ein leeres Petroleumfaß, das zur Aufnahme der aus den Säcken entleerten Tiere dient, etwa 70 ccm gebraucht. Die Fässer sind alsdann 10 Minuten geschlossen zu halten. Die getöteten Maikäfer zu verwerten, ist um so mehr geboten, als zu ihrer Einsammlung ein nicht unbedeutender Kostenaufwand an Arbeitslohn nötig ist. Man kann sie zu Dünger verarbeiten, indem man die in Schichten ausgebreiteten Käfer mit Kalk mischt, Erde darauf schichtet, mit Jauche oder Wasser begießt; kann sie aber auch in kleinen Quantitäten frisch, besser aber in zubereitetem Zustande und mit anderer Kost vermischt, verfüttern. Für Schweine wird 1 kg getrocknete Maikäfer auf 5 kg Kartoffeln, für Geflügel eine Art Brot empfohlen, welches man herstellt, indem die getrockneten und gemahlenen Käfer mit dem drei bis vierfachen Quantum von Reismehl verbacken werden.

Eine andere Art, dem massenhaften Auftreten der Maikäfer Herr zu werden, besteht darin, daß man abends Leuchtfeuer anzündet, in welche sie beim Schwärmen hineinfliegen und verbrennen.

2. Der Sonnenwendkäfer, Johanniskäfer, Brachkäfer (Rhizotrogus solstitialis L.) erinnert in seiner äußeren Erscheinung ganz an einen Maikäfer, ist aber nicht halb so groß (15—16 mm) und vorherrschend gelbbraun gefärbt, auf Halsschild und Brust zottig behaart. Wie alle seine Gattungsgenossen hat er nur 9gliedrige Fühler mit 3blättriger Keule und keinen Aftergriffel.

Seine Flugzeit, auf welche sich die beiden ersten Vulgärnamen beziehen, fällt Ende Juni und Anfangs Juli. Er frißt an verschiedenen Laubbäumen, so auch an Obstbäumen besonders an Äpfel-, Kirschen- und Pflaumenbäumen und kann bei sehr zahlreichem Auftreten denselben Schaden zufügen, namentlich wenn die in dieser Zeit sich entwickelnden Johannistriebe mitgenommen werden. Da die Weibchen fast immer am Erdboden bleiben, so ist das Einsammeln der Käfer nicht gut durchführbar, so daß der Kampf hauptsächlich gegen die Larven geführt werden muß, wenn sie bei der Bodenbearbeitung zum Vorschein kommen.

3. Einige zu den Rutelini gehörige Käfer können dem Obstzüchter ebenfalls zu schaffen machen. Diese Arten unterscheiden sich durch ungleiche Fußklauen (s. Fig. 42) und durch andere Anordnung der Atemlöcher von den Maikäfern, als deren Verwandte sie sich durch die Körpergestalt unschwer zu erkennen geben. Dahin gehört der hier in der Abbildung wiedergegebene Gartenlaubkäfer (Phyllopertha horticola L.), welcher wohl auch wegen seiner Liebhaberei für die Rosen kleiner Rosenkäfer genannt wird. Zuweilen aber vergreift er sich auch an Obstbäumen und kann Spalier- und Zwergbäume vollständig

entblättern und selbst noch die kleinen Früchte anfressen. Der Käfer ist nur 9—10,5 mm lang, mit Ausnahme der gelbbraunen Flügeldecken schwarzgrün oder schwarzblau, metallisch glänzend, mit langen lichten Zottenhaaren besetzt; die dichter behaarte Unterseite ist ebenso wie die Beine glänzend schwarz.

Bei zahlreichem Auftreten sind die Käfer, welche, beiläufig bemerkt, am Tage noch lebhafter als die Maikäfer sind, zu sammeln, am besten in einen untergehaltenen Schirm zu klopfen und, wo die Gelegenheit vorhanden, sogleich mit siedendem Wasser, im Ofen oder in glühender Asche zu töten, oder aber zuvor in Gefäßen, am besten alten Flaschen, in denen sich etwas Terpentinöl oder Steinöl befindet, zu sammeln. Es wird auch empfohlen, Hühner in den Obstgarten zu lassen, da diese die abgeschüttelten Gartenlaubkäfer sehr gern fressen, nur muß für das Geflügel auch noch Grasnahrung vorhanden sein, weil es sonst die Blätter des Spalierobstes u. s. w. anfrißt, auch dürfen keine Erdbeeren oder sonstige erreichbaren Früchte in der Nähe sein.

Fig. 42.
Gartenlaubkäfer (Phyllopertha horticola) nebst Klauenglied des rechten Vorderfußes.

Eine andere Art ist der Weinlaubkäfer (Anomala aenea Deg.), ein ziemlich plumper, 14 mm langer Käfer mit verkehrt eiförmigem, gleichmäßig gewölbtem Körper und dunkel erzgrauer Färbung, ohne Behaarung. Die Flügeldecken sind in ihrer Färbung sehr variabel, in der Regel braungelb, aber auch grün und blau. Außerdem ist an den beiden ersten Fußpaaren die größere (innere) Klaue an der Spitze gespalten, und die Hinterbeine sind merklich kräftiger als die übrigen, mit verlängertem Klauengliede.

Die Käfer schaden zuweilen, und mehr im südlichen und im östlichen Europa als bei uns, durch Abfressen der Blätter am Weinstocke, auch an jungen Kirschbäumen. So wird aus Ungarn berichtet, daß diese und noch eine andere, etwas größere Art, A. vitis F., in den Flugsandweingärten arge Feinde sind, von denen man auf einem Weinstocke bis 100, auf einem jungen Kirschbaume 200—300 Stück antreffen kann.

Von der in mehreren Arten dem Getreide sehr schädlichen Gattung Anisoplia wird namentlich die Art adjecta Er. als Rebenschädling genannt. Daß in südlichen Ländern auch noch die eine oder die andere Art aus dieser Verwandtschaft sich gelegentlich als Obstbaum- oder Rebenschädling bemerkbar machen könnte, würde durchaus nichts Auffallendes haben; und in ähnlicher Weise sind auch

4) einige Cetoniini bekannt geworden, welche besonders Blüten und Staubgefäße zerfressen. Dazu kann auch unser gemeiner Rosen- oder Goldkäfer (Cetonia aurata L.) gehören, welcher besonders in England zuweilen in großer Menge aufgetreten ist und durch Abfressen der Staubgefäße der Erdbeerblüten bedeutenden Schaden angerichtet hat,

eher aber andere, im Süden lebende Arten dieser Gattung, wie es aus Ungarn von C. floricola Hbst. berichtet wird, daß sie sich in großen Mengen in die reifen Kirschen hineingefressen habe, während sie nach Nördlinger ebenso in Aprikosen vorkommt. Ich selbst habe diese Art, sowie die prächtig goldgrün glänzende C. affinis Andsch. in ähnlicher Weise in Südtirol an den reifen Brombeeren gefunden. Die viel kleinere dunkelgefärbte und stark behaarte Tropinota hirta Poda, welche man bei uns zu Lande an allerlei Frühlingsblumen antrifft, verdirbt in Ungarn die Obstbaumblüten und frißt den Weinstock ab, und das Gleiche wird der nahe verwandten Oxythyrea funesta Poda nachgesagt.

Es entspricht das durchaus der Gewohnheit dieser von Blütenstaub und ausfließenden Pflanzensäften lebenden Gruppe der Blatthornkäfer, die deshalb auch als die der Melitophila oder Blumenkäfer bezeichnet worden ist; eine irgend wie erhebliche Schädlichkeit kann man ihnen aber wohl nicht zuschreiben.

5) Der Rebenschneider (Lethrus apterus Laxm. s. cephalotes Pall.) soll, obgleich auch nicht im eigentlichen Deutschland, sondern vor allem in Ungarn und Rußland heimisch, wegen seiner eigentümlichen Lebensweise Erwähnung finden. Dieser Mistkäfer aus der Verwandtschaft unserer gemeinen Roßkäfer (Geotrupes) lebt nämlich paarweise nach Art der Feldgrillen in Erdlöchern und trägt in diese u. a. die jungen Triebe und Knospen der Rebe ein, welche mit den, namentlich beim Männchen sehr kräftigen Kiefern abgeschnitten werden und zur Ernährung der Larven, wohl auch der Käfer selbst dienen. Auf diese Weise hat er schon bedeutenden Schaden angerichtet und seine Einsammlung und Vernichtung notwendig gemacht.

## II. Weichkäfer (Malacodermata s. Cantharidae).

Wie der Name besagt, sind diese Käfer durch eine weniger feste Chitinisierung ihres Hautskeletts ausgezeichnet, wodurch namentlich die sonst so harten Flügeldecken weich und biegsam erscheinen und darum an den getrockneten Sammlungsexemplaren sehr gewöhnlich die straffe Haltung vermissen lassen. Im übrigen sind es pentamere Käfer von ziemlich langgestreckter Form mit 10—11 gliedrigen, fadenförmigen, zuweilen gesägten oder gekämmten Fühlern, die an der Stirn eingefügt sind. Die Vorder- und Mittelhüften ragen walzenförmig vor, die Hinterhüften sind mit kegelförmigen Vorsprüngen versehen; die Schienen meist ohne Enddorn. Von allgemein bekannten Käfern gehören hierher die Leuchtkäferchen (oder Johanniskäfer), uns interessieren nur einige Arten der Gattung Cantharis, welche im Volksmunde „Schneider“, in manchen Gegenden auch „Aderlasser“ genannt werden und sich im Frühjahre überall, auch in den Städten fliegend, kriechend und sitzend bemerkbar machen.

Die Tiere sind von mittlerer Größe, haben langgestreckte abgeflachte Flügeldecken mit parallelen Rändern, die den ganzen Hinterleib

bedecken, ein quer viereckiges, an den Vorderecken abgerundetes Halsschild, und einfache oder an der Wurzel zahnförmig erweiterte Klauen. Ihre Farben sind vorherrschend schwarz, oft mit Rot, oder Schmutziggelb.

Mehrere Arten sind schon seit längerer Zeit als Schädiger der Eichen, deren junge Triebe sie unter der Spitze annagen und aussaugen, bekannt geworden. Neuerdings wird aber auch von Schädigung an Obstbäumen berichtet. So wurde Cantharis obscura L., eine überall gemeine Art, besonders aus Norwegen als einer der schlimmsten Feinde der Apfelblüten bezeichnet, und ebenso hat C. livida L. die Apfel-, Morellen- und Kirschblüten daselbst im Jahre 1897 vollständig aufgezehrt. Von letzterer Art teilt auch Ritzema Bos mit, daß er in Holland (bei Arnsheim) durch Abfressen der Knospen und jungen Triebe den Apfel- und Kirschbäumen (in den Jahren 1890 und 91) schädlich gewesen sei; und ebenso werden aus Finnland Cantharis-Arten unter den Obstbaumschädigern genannt.

Indessen dürften diese Schädigungen nur gelegentlich und lokalbeschränkt vorkommen und im allgemeinen durch den Nutzen überwogen werden, welchen diese Käfer und ihre Larven durch ihre Insektennahrung stiften.

### III. Rüsselkäfer (Curculionidae s. Rhynchophora).

Nachdem wir bei früherer Gelegenheit (§ 43) diejenige Gruppe von Rüsselkäfern gekennzeichnet haben, welche als Attelabidae im weiteren Sinne durch nicht gebrochene Fühlhörner ausgezeichnet ist, eine Eigentümlichkeit, welche eine andere kleine, uns hier nicht interessierende Gruppe (die Anthribidae) mit ihnen gemein hat, können wir alle übrigen als eigentliche Rüsselkäfer zusammenfassen und dadurch charakterisieren, daß sie deutlich gebrochene, also aus Schaft und Geißel bestehende Fühler besitzen. Mit jenen andern teilen sie die ihrem Namen zugrunde liegende Einrichtung, daß sich der Kopf vorn in einen Rüssel verlängert, an dessen Spitze die Mundwerkzeuge liegen; sowie die Vierzahl der Fußglieder. Nach der Gestalt des Rüssels zerfallen sie wieder in zwei große Gruppen, von denen die eine als Kurzrüßler, die andere als Langrüßler bezeichnet werden kann, jene mit kurzem breiten Rüssel, an welchem weit nach vorn die langschaftigen Fühler eingelegt sind, diese mit langem und drehrundem Rüssel, an welchem die verhältnismäßig kurzschaftigen Fühler näher der Mitte als der Spitze eingelenkt sind. Die zu den letzteren gehörigen Blütenstecher (Gattung Anthonomus) haben uns bereits in § 53 beschäftigt, die ebenfalls dahin zählenden Fruchtbohrer (Balaninus) werden später Berücksichtigung finden; hier bleiben alsdann nur die „blauen Rüsselkäfer“ (Magdalis) zu erwähnen übrig. Alle übrigen durch den Fraß des Käfers schädlichen Formen sind Kurzrüßler, wozu noch die den Attelabidae angehörige Gattung Apion kommt.

1) Um mit der letzteren zu beginnen, so handelt es sich um kleine zierliche Tierchen, welche wegen der feinen Zuspitzung ihres Kopfes den Namen „Spitzmäuschen" erhalten haben. Sie treten zwar häufig in großer Anzahl gleichzeitig auf, fallen aber ihrer Kleinheit wegen wenig in die Augen. Es giebt sehr zahlreiche Arten, von denen diejenigen, welche dem Obstzüchter auf seinen Pfleglingen vielleicht begegnen könnten, einfarbig schwarz oder dunkelblau, auch erzgrün gefärbt sind; sie haben infolge der hinter ihrer Mitte etwas aufgetriebenen Flügeldecken einen hochgewölbten Rücken und ein nahezu cylindrisches Halsschild. Der fadenförmige oder in der vorderen Hälfte ahlenförmig zugespitzte Rüssel trägt die geraden keulenförmigen Fühler zwischen seiner Wurzel und Mitte. Die Käfer überwintern und erscheinen als lebhaft im Sonnenschein fliegende Tierchen im Frühling auf den Knospen und auf dem jungen Laube, um Nahrung abzunagen. Sie treten aber bei ihrer Kleinheit — eine unserer größten Arten, Apion pomonae L., ist kaum 4 mm lang — nicht massenhaft genug auf, um auf diese Weise merklichen Schaden an den Obstbäumen hervorrufen zu können. Wohl sind, ganz allgemein gesprochen, gewisse Arten schädlich, aber darum, weil ihre Larven in Samen oder Stengeln u. s. w. bohren. In solcher Weise lebt aber keine an unseren Obstbäumen. Die vorher genannte Art, welche nach diesem Aufenthalte ihre wissenschaftliche Bezeichnung erhalten hat, ist von schwarzblauer Farbe und durch die tiefgefurchten Flügeldecken, sowie die stark vorquellenden Augen auffallend. Sie benagt u. a. auch die Blüten, Knospen und jungen Triebe der Obstbäume, verlebt aber ihren Jugendzustand in ganz anderen Pflanzen. (Wicken.)

2) Der Pflaumenrüsselkäfer (Magdalis ruficornis s. pruni L.) hat im Körperbau eine gewisse Ähnlichkeit mit den Spitzmäuschen, ist aber bedeutend gestreckter und würde walzig genannt werden können, wenn nicht die Flügeldecken in ihrer hinteren Hälfte etwas aufgetrieben wären. Dem runden und geraden, mäßig langen Rüssel sind die nur wenig geknieten Fühler in der Mitte eingelenkt, der Schaft derselben ist keulenförmig, das erste Geißelglied dicker als die übrigen. Das gekörnelte Halsschild ist an den Seiten hinter der Mitte je mit einem kurzen Zähnchen versehen. Die an der Spitze einzeln abgerundeten Flügeldecken sind in den tiefen Längsfurchen schwach gekerbt, in den Zwischenräumen fein gerunzelt. Der ganze Käfer ist schwarz, wenig glänzend, nur die Fühler mit Ausnahme des Endknopfes gelbbraun. Länge 3 mm.

Fig. 43. Der Pflaumenrüsselkäfer (Magdalis ruficornis). (vergrößert und in natürlicher Größe.)

Ende Mai und im Juni erscheint der träge Käfer oft in großer Anzahl auf verschiedenen Obstbäumen: Apfel-, Quitten-, Pflaumen-, Aprikosen-, seltener auf Kirschbäumen und ebenso auch auf Rosenstöcken und nagt die Haut der jungen Blätter ab. Die Larve frißt, wie bereits in § 40 (S. 112) bemerkt wurde, dicht unter der Rinde der genannten Bäume geschlängelte Gänge, ohne nennenswerten Schaden anzurichten, wie auch

der Käfer dessen nur dann bezichtigt werden kann, wenn er in großen Mengen auftritt. In diesem Falle würde man durch Abklopfen morgens oder abends ihn einzusammeln haben.

Mehrere andere Arten derselben Gattung, wie M. barbicornis Latr., cerasi L., armigera Foucr., leben als Käfer und Larve in ähnlicher Weise und ebenfalls ohne erheblichen Schaden anzurichten.

3. Die Lappenrüßler oder Dickmaulrüßler (Otiorhynchus) sind Kurzrüßler, welche in der lappenförmigen Erweiterung des dicken, vorn noch verbreiterten Rüssels an der Wurzel der Fühler ein besonderes Kennzeichen besitzen. Der Fühlerschaft ist doppelt so lang wie die kurze, nach dem oberen Augenrande gerichtete Fühlerfurche, die Geißel 7gliedrig mit 3gliedriger Keule, Halsschild kuglig und stets schmäler als die eiförmigen, meist stark gewölbten Flügeldecken, welche abgerundete Schultern zeigen, an der Naht verwachsen sind und keine häutigen Flügel unter sich bergen. Die Schienen laufen in einen gekrümmten Haken aus und die Fußklauen sind frei.

Die sehr zahlreichen Arten werden zum weitaus größten Teile in Nadelwaldungen angetroffen; die von nur wenigen bekannten Larven leben nach Engerlingsart von Pflanzenwurzeln und verursachen im allgemeinen weit weniger Schaden als die Käfer, von denen einige sich auch auf Obstbäumen, namentlich aber auf der Rebe unnütz machen.

a) Der gefurchte Dickmaulrüßler (Otiorhynchus sulcatus Fbr.), dessen beistehende Abbildung den Körperbau auch der übrigen Gattungsgenossen vergegenwärtigt, ist 10 mm lang bei einer größten Breite (in der Mitte der Flügeldecken) von 4,5 mm, schwarz, glänzend, auf den tief gefurchten und gekörnelten Flügeldecken mit graugelben Schuppenfleckchen unregelmäßig gezeichnet, auf dem Halsschilde grob gekörnelt. Die Schenkel haben vor ihrer Spitze an der Unterseite einen kurzen Zahn und verdünnen sich vor demselben merklich.

Fig. 44.
Gefurchter Dickmaulrüßler (Otiorhynchus sulcatus F.) auf einem Weinblatte.
(In natürl. Größe.)

Der weit verbreitete (auch in Nordamerika vorkommende und nach Neuholland verschleppte) Käfer erscheint im Juni und Juli nach vollzogener Verwandlung und befrißt die verschiedenartigsten Pflanzen; schädlich wird er hauptsächlich durch Benagen der jungen Triebe des Weinstocks, sowie der Knospen und jungen Blätter der Erdbeerpflanzen. Aber auch die Larve, welche eine Länge von 9 mm erreicht und mit rotbraunen, auf warzenartigen Erhöhungen entspringenden Borstenhaaren besetzt ist, verursacht durch ihren Fraß an den Wurzeln der verschiedensten Pflanzen, und u. a. auch des Weinstocks, Schaden, der z. B. in der Umgebung von Trier nicht unbedeutend gewesen ist. Hier sind die Larven namentlich seit dem Jahre 1878 in den Weinbergen in ziemlicher Menge zu Beobachtungen gekommen; sie finden sich bis zu einer

Tiefe von 0,5—0,66 m an den Wurzeln und haben die sogenannten Stangenstöcke bedeutend beschädigt und die daran sitzenden Faserwurzeln vielfach zum Absterben gebracht. Infolgedessen fangen die Rebstöcke an zu kränkeln, ihre Schosse entwickeln sich schwach, erscheinen teilweise welk und allmählich sterben die Stöcke ab. Die Larven überwintern an der letzten Fraßstelle, fressen im Frühjahre noch eine zeitlang und verpuppen sich dann, um nach Verlauf von nur 14 Tagen zum Käfer zu werden.

Zur Abwehr des Feindes empfiehlt mein Vater eine Untersuchung der kränkelnden Pflanzen und ein Entfernen der an den Wurzeln befindlichen Larven, sowie das fleißige Einsammeln der Käfer, welches am besten abends geschieht, eventuell mit der Laterne, weil die Käfer dann beim Fressen sind.

b) Der Spitzkopf (Otiorhynchus nigritus Schhr.) ist dem vorigen sehr ähnlich, aber am ganzen Körper, besonders am Bauche, deutlicher grau behaart. Halsschild und Flügeldecken erscheinen ein wenig gedrungener, die Körnchen auf ersterem abgeplatteter und so geordnet, daß keine Längsfurche angedeutet ist. Auf den Flügeldecken treten nicht die Furchen in den Vordergrund, sondern die etwas erhabenen grobrunzeligen Zwischenräume zwischen denselben; sie sind mit kupferglänzenden Schuppenflecken zerstreut besetzt. Länge 9 mm, größte Breite 4,5 mm.

Der Käfer, dessen Entwicklung bisher nicht bekannt ist, hat sich verschiedentlich mit dem vorigen zusammen durch Benagen und vielfach auch Vernichten der jungen Triebe an Weinstöcken schädlich erwiesen, so namentlich Mitte der vierziger Jahre in der Gegend von Meissen (Kgr. Sachsen), er ist aber viel seltener und weniger verbreitet als sulcatus.

c) Der Liebstöckel-Dickmaulrüßler (Otiorhynchus ligustici L.). Halsschild und Flügeldecken fein gekörnelt, letztere nicht gestreift, zwischen den warzenähnlichen Erhebungen ziemlich dicht gelblich schuppenhaarig, wodurch der ganze Käfer weniger schwarz und glänzend als die vorigen erscheint. Der Rüssel hat eine Längsleiste, die Schenkel sind, wie bei den beiden anderen, gezähnt. Das ziemlich plumpe Tier mißt im Durchschnitt 11 mm bei einer größten Breite von 6 mm.

Diese weit verbreitete und stellenweise sehr häufige Art frißt an den verschiedenartigsten Pflanzen und wird vielfach auf Feldern (Luzerne, Zuckerrübe, Weizen, Spargel u. s. w.) und in Gärten, bezw. in Weinpflanzungen schädlich. Er benagt die Knospen der Reben, sowie die jungen Triebe und unentwickelten Blüten der Pfirsichbäume, wie dies namentlich in Frankreich unangenehm fühlbar geworden ist.

Als Vorbeugungsmittel ist empfohlen worden, in der Umgebung der zu schützenden Obstbäume Luzerne zu bauen, weil der Käfer eine ganz besondere Vorliebe für diese Nährpflanze an den Tag legt.

Im übrigen bleibt kein anderes Vernichtungsmittel übrig, als die flügellosen Käfer, da wo sie schädlich auftreten, mit Ausdauer zu sammeln und zu vernichten.

d) Der rauhe Lappenrüßler (Otiorhynchus raucus Fbr.). Der schwarze Käfer erscheint durch dichte Beschuppung gelblichgrau, be-

sonders an den Seiten der Flügeldecken, wo sich der Filz weniger leicht abreibt. Das Halsschild verengt sich von der Mitte aus stark nach vorn, ist fast breiter als lang, dicht gekörnelt und zwischen den flachen Wärzchen gelbschuppig, auf seiner Oberfläche ist ein Längskiel angedeutet. Die kurzen, eiförmigen Flügeldecken haben tiefe Punktreihen, welche infolge der dichten Beschuppung der Zwischenräume schwarz erscheinen. Die Schenkel sind ohne Zahn. Die Länge beträgt durchschnittlich 5 mm, die Breite in der Mitte der Flügeldecken 3,75 mm.

Dieser weit verbreitete Käfer benagt im Frühjahre die zarten Blätter der Birnen-, Apfel- und Kirschbäume, sowie die jungen Triebe des Weinstocks. Die Lebensweise der Larve ist noch nicht bekannt.

e) Der braunbeinige Lappenrüßler (Otiorhynchus singularis L. s. picipes Fbr.) steht in Gestalt und Größe dem vorigen sehr nahe, ist aber leicht dadurch zu unterscheiden, daß die in zehn Reihen auf den Flügeldecken stehenden Punkte nicht einfach, sondern augenartig erscheinen, indem sie je ein weißes Schüppchen in der Mitte einschließen. Die Schenkel haben die Andeutung eines spitzen Zähnchens. Der Käfer ist pechbraun, an Fühlern und Beinen etwas heller, das grobkörnige Halsschild ist an den Seiten und die Flügeldecken sind dicht beschuppt, letztere braun- und weißgrau gescheckt. Länge 8, größte Breite 3,5 mm.

Auch diese Art wird dem Weinstocke und den Pfropfreisern in den Baumschulen zeitweilig durch Benagen der jungen Triebe nachteilig, ist auch an Himbeersträuchern beobachtet worden und hat in Gärten die Rosenaugen ausgenagt, was vorzugsweise nachts zu geschehen pflegt, während sich der Käfer am Tage verborgen hält. Es wird daher auch in England das Sammeln nachts mit der Laterne vorgenommen.

f) Der glatte Lappenrüßler (Otiorhynchus laevigatus Fbr.), ein 5—6 mm langer, glänzend schwarzer und vollständig unbehaarter Käfer von eiförmiger Gestalt; mit ziemlich leicht punktiertem Halsschilde und fein gerunzelten, mit regelmäßigen Punktstrichen versehenen Flügeldecken; Schenkel nicht gezähnt.

Der Käfer ist zuweilen durch Zernagen der Knospen und jungen Triebe den Pflaumenbäumen nachteilig geworden.

g) Der rauhfühlerige Lappenrüßler (Otiorhynchus hirticornis Hbst.), mit dicht behaarten und beschuppten, kurzen und dicken Fühlern, ist pechbraun, reichlich weißgrau und braunfleckig beschuppt, von langeiförmiger Gestalt, mit hinten stumpf zugespitzten Flügeldecken; 5—6,5 mm lang.

Auch diese Art gehört zu denjenigen, welche gelegentlich, so in der Wiener Gegend, den Reben durch Benagen der Knospen Schaden zugefügt haben; ebenso hat er auch schon Rosenoculagen abgenagt.

Anmerkung 1. Im südlichen und südöstlichen Europa sind noch mehrere andere Arten als Rebenfeinde bekannt geworden, so Otiorhynchus armatus Boh. und giraffa Germ. in Italien, lugens Grm. in Dalmatien, Italien und Griechenland, populeti Boh. in Ungarn. Namentlich von der letzteren Art wird berichtet, daß sie die Reben im Frühjahr millionenweise überfällt und erst die Knospen, später auch Blätter und Blüten abnagt. Dieser Käfer soll im vorigen Jahr-

hundert in einem bestimmten Distrikte den Weinbau geradezu unmöglich gemacht haben, und als erst 1860 daselbst von neuem damit begonnen wurde, trat er sogleich wieder als Feind auf.

Da die zu seiner Bekämpfung angewandten Mittel wahrscheinlich auch gegen andere Artgenossen von Vorteil sind, so mögen dieselben hier eine Stelle finden; denn unter besonders günstigen Verhältnissen kann jede der oben angeführten Arten gelegentlich massenhaft auftreten und dann energische Maßregeln zu ihrer Bekämpfung nötig erscheinen lassen.

1. Von den Bekämpfungsmitteln liegt natürlich das bereits oben angeratene Sammeln der Käfer immer am nächsten. Man hat dasselbe in Ungarn zu erleichtern gewußt dadurch, daß man in den Weingärten belaubte Baumäste (um schattige Stellen zu schaffen) einsteckte und darunter Erdschollen aufhäufelte. Unter jedem solchen Hügelchen waren die Käfer täglich morgens zu tausenden versammelt, so daß zwei Leute imstande waren, binnen 1 $^1/_2$ Stunden 5 Liter Käfer zu sammeln!

Von Anderen wurden Strohhäufchen in die Weingärten gelegt, die dem gleichen Zwecke der Ansammlung der Käfer dienten, und dann am Morgen samt ihnen verbrannt wurden.

2. Eine vorzügliche Wirkung hatte das Bepinseln der Rebstöcke mit der Balbiani'schen Salbe. Dieselbe besteht aus 20 Teilen Steinkohlenteeröl, 30 Teilen Naphtalin, 100 Teilen gebranntem (nicht gelöschtem) Kalke und 400 Teilen Wasser und wird so hergestellt, daß zunächst Naphtalin im Teeröl gelöst und diese Lösung dem Kalke zugegossen wird, der schon vorher die zu seiner Löschung nötige Wassermenge erhalten hatte; das übrige Wasser wird nach und nach zugesetzt. Die mit dieser Masse bepinselten Rebstöcke litten absolut nicht und blieben von jenem Rüsselkäfer vollkommen unbehelligt.

Anmerkung 2. Nahe verwandt mit Otiorhynchus ist die Gattung Peritelus, bei welcher die lappenartige Erweiterung des Rüssels fehlt (der oben aufgeführte O. hirticornis wird von manchen Entomologen zu Otiorhynchus, von anderen zu Peritelus gestellt). Auch dahin gehören zwei dem Weinstocke und den Obstbäumen mehr oder weniger schädliche Arten: P. sphaeroides Germ. s. griseus Ol., welcher in der Rheingegend, in Italien und Frankreich vorkommt und durch Ausfressen der Knospen und Zernagen der jungen Triebe an Apfel-, Birn-, Pflaumen-, Kirsch- und Wallnußbäumen, namentlich an den Propfreisern, ferner dem Weinstocke erheblichen Schaden zufügen kann, und P. familiaris Boh., welcher dieselbe Rolle in den ungarischen Sandweingärten spielt und gleichfalls die Rebe und die Obstbäume schädigt. Der der Weinernte zugefügte Schaden pflegt 15—30% zu betragen.

Als Bekämpfungsmittel hat man, außer dem Abklopfen der Käfer, in Ungarn folgende Vorkehrungen getroffen: man umhüllt die jungen Obstveredelungen mit Tüll und entfernt diese Umhüllung erst nach der Belaubung der Bäumchen. Ganz junge veredelte Stämmchen werden bis hinauf mit Sand bedeckt, der den Käfer abhält. Treiben die Veredelungen aus dem Sande heraus, so haben sie schon Blätter, welche von ihm unberührt gelassen werden. Henschel empfiehlt zum Schutz der Knospen an Edelreisern gegen das Nagen von P. griseus das Bedecken derselben mit ein wenig Baumwachs.

3. In die nähere Verwandtschaft der Lappenrüßler gehören noch einige andere, gleichfalls flugunfähige Formen, die in unserem Zusammenhange eine, wenn auch kurze, Erwähnung verdienen.

Cneorhinus plagiatus Schall. (s. geminatus Fbr.), als „grauer Kugelrüsselkäfer“ verdeutscht, ist 5—6 mm lang, kurz und gedrungen im Bau, bräunlich, an den Seiten weißlich beschuppt, auf den kugelig gewölbten Flügeldecken mit kurzen weißen Borstenhaaren besetzt. Die Fußklauen sind nicht frei, sondern am Grunde verwachsen, der Fühlerschaft überragt die Augen kaum, und die Fühler sind nicht auffallend verdünnt, der Rüssel vorn nicht erweitert, der Kopf hinter dem Halsschilde nicht eingeschnürt, die Fühlerfurche reicht nicht bis unter die Augen.

Zu den verschiedenartigen Pflanzen (namentlich Kiefern), welche dieser besonders in Sandgegenden heimische Käfer benagt, gehört auch der Weinstock, dessen junge Triebe und Knospen er beschädigt.

Strophosomus coryli Fbr. ist von der gleichen Körperform und auch sonst in den meisten Merkmalen mit voriger Gattung übereinstimmend; aber der Kopf hinter dem Halsschilde eingeschnürt und die Fühlerfurche bis unter die Augen reichend. Die dichte graue Beschuppung des Körpers fehlt nur auf der vorderen Hälfte der Flügeldeckennaht, wodurch hier ein kurzer, schwarzer Strich erscheint. Länge 4—4,5 mm.

Auch dieser Käfer frißt Rinde und Blattorgane junger Nadel- und Laubhölzer, u. a. des Haselstrauches, nach welchem er seinen Namen führt, und hat junge Pflanzen zuweilen getötet. Eine andere Art dieser Gattung, Strophosomus faber Hbst., hat im Jahre 1890 bei Bremen in einer Obstbaumschule durch Anfressen der Knospen und Abnagen derselben Schaden angerichtet.

Zur Bekämpfung dieser Rüßler muß man die Tiere entweder durch Abklopfen von den befallenen Pflanzen oder aus Fanglöchern sammeln, in welche man etwas Reisig von jenen hineinlegt; die flügellosen Käfer sammeln sich massenhaft darin an und können leicht getötet werden.

Anmerkung 3. Von einer in die Verwandtschaft der hier besprochenen gehörigen Art, dem Sciaphilus squalidus Gyll., wird berichtet, daß er in Ungarn ein Drittel der Aprikosen- und Pflaumenknospen anbohrt und dadurch zu Grunde richtet.

4. Einige „grüne Rüsselkäfer“, wie man eine Gruppe wegen der vorherrschenden Färbung nennen kann, die eine Folge der Bedeckung mit lebhaft goldglänzenden grünen Schuppen ist, heißen auch Laubholzrüßler und Blattrüsselkäfer. Die Körperform derselben ist immer langgestreckt, weil die Flügeldecken parallele Außenränder und vorstehende Schulterbeulen haben, ihre Naht ist nicht verwachsen und die häutigen Flügel sind wohl entwickelt. Der Kopf ist hinter den Augen verlängert, das Halsschild fast cylindrisch. Die Fußklauen sind am Grunde verwachsen. Es kommen namentlich zwei Gattungen für uns in Betracht,

deren Angehörige äußerlich einander sehr ähnlich sind: Polydrusus und Phyllobius; bei ersterer sind die Fühlerfurchen tief, scharf nach abwärts gebogen, auf der Kehle sich vereinigend, bei letzterer sehr seicht und auf der Oberseite des Rüssels convergierend. Ohne die zahlreichen Arten beider Gattungen hier näher zu charakterisieren, sei nur bemerkt, daß viele davon Laubholzschädlinge infolge ihres Fraßes der Käfer an Knospen und namentlich an Blättern sind und daß auch die verschiedenen Obstbäume und die Haselsträucher von ihnen als Nährpflanze gewählt werden.

Genannt seien Polydrusus mollis Stroem (s. micans F.) und sericeus Schall., die besonders an Obstbäumen, tereticollis Deg. und fasciatus Müll., die besonders an Haselsträuchern fressen, selbstverständlich ohne auf diese Pflanzen beschränkt oder auch nur vornehmlich angewiesen zu sein. Von Phyllobius mögen angeführt werden piri L., argentatus L., viridiaereis Laich., die außer anderen Laubbäumen auch die verschiedenen Obstbäume heimsuchen, viridicollis Fbr., welcher u. a. an Erdbeeren und Himbeeren die jungen Blätter abfrißt, calcaratus Fbr., der ebenfalls von Himbeeren erwähnt wird. Eine Art sei besonders hervorgehoben: der braune Blattrüßler oder Schmalbauch (Phyllobius oblongus L.), weil er am häufigsten in den Baumschulen durch Ausfressen der Knospen, Vernichten der Pfropfreiser und der jungen Blätter bedeutenden Schaden anrichtet. Dieser Käfer ist, abweichend von seinen grünbeschuppten Gattungsgenossen, schwarz gefärbt und mit ziemlich langen grauen Haaren bekleidet. Zuweilen sind nur Fühler und Beine gelb oder rötlichgelbbraun oder aber auch die punktstreifigen Flügeldecken haben eine hellere oder dunklere Braunfärbung. Das längliche, schmale Käferchen mißt 6 mm bei 2,5 mm Schulterbreite. Es ist außerordentlich häufig und namentlich im Mai und Juni auf dem verschiedenartigsten Laube anzutreffen.

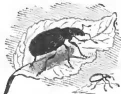


Fig. 45.
Brauner Blattrüßler (Phyllob. oblongus L.)
(Vergrößert und in natürl. Größe.)

Die genannten und noch andere Arten kommen oft in außerordentlicher Menge vor und richten alsdann durch ihren Fraß natürlich Schaden an den Kulturpflanzen an. Die Larven dürften sämtlich in der Erde leben und keinen Nachteil bringen. Zur Bekämpfung der Käfer ist wiederum nur das Abklopfen am frühen Morgen oder an trüben kühlen Tagen ausführbar. Um die Pfropfreiser zu schützen, empfiehlt mein Vater das Bestreichen der Augen mit weichem Baumwachs oder mit einer dünnen Lehmschicht.

## IV. Blattkäfer (Chrysomelidae)

nennt man kleine bis mittelgroße Käfer von meist gedrungener, cylindrischer oder halbkugeliger Körperform und häufig lebhafter, namentlich metallischer Färbung, deren Füße viergliedrig und mit schwammiger

Sohle versehen sind. Der tief ins Halsschild eingesenkte Kopf trägt elfgliedrige, meist fadenförmige Fühler, die zwischen oder vor den Augen eingelenkt sind. Die meist lebhaft gefärbten Larven haben sechs wohlentwickelte Beine und leben gewöhnlich äußerlich an denselben Pflanzen wie die Käfer. Wegen der ausgeprägten Pflanzennahrung, die dieser Familie auch den Namen Phytophaga eingebracht hat, und bei der Gewohnheit, in größerer Anzahl beisammen zu leben, tritt der Fraß dieser Käfer oft sehr in den Vordergrund und trifft auch manche Kulturpflanze in mehr oder weniger empfindlicher Weise. Dennoch sind für unsere Zwecke nur einige wenige Arten zu erwähnen.

1. Der Weinstockfallkäfer (Adoxus [Eumolpus s. Bromius] obscurus L.) ist ein durchschnittlich 5 mm langes und an den Schultern 3,5 mm breites, ungefähr halbkugliges schwarzes Käferchen mit schwarzen oder rotbraunen, etwas sammethaarigen Flügeldecken, welche mit zehn breiten, schwach vertieften Streifen versehen und (wie auch Kopf und Halsschild) dicht punktiert sind; sie lassen eine kleine Endplatte des Hinterleibes unbedeckt. Der Kopf mit seiner senkrecht abfallenden Stirn sitzt tief im Halsschilde und trägt die nach der Spitze zu schwach verdickten, die halbe Körperlänge erreichenden Fühler, deren erste vier Glieder rot sind, zwischen den Augen über den Wurzeln der Oberkiefer, so daß sie am Grunde von einander entfernt sind. Die Hüften der Vorder- und Mittelbeine sind weit auseinander gerückt und die der ersteren kuglig; die Schenkel sind hinter der Mitte verdickt, die Klauen hinter ihrer Spitze gespalten.

Diese Art kommt in zwei, durch Farbe und Lebensweise verschiedenen Formen vor, welche früher für zwei Arten: A. obscurus L. und vitis F. angesehen wurden, nach Weise aber nur Varietäten derselben Stammart sind. Diese letztere ist in der Regel bis auf die vier ersten Fühlerglieder schwarz und fein weißlich behaart, kommt aber zuweilen mit roten Schienen und gelber Behaarung vor; sie soll nur an Epilobium angustifolium leben. Die andere, nur an der Rebe vorkommende Form ist gewöhnlich kleiner, hat chocoladebraune Flügeldecken und außer den roten vier ersten Fühlergliedern auch rote Schienen, außerdem eine dichtere und längere deutlich gelbe Behaarung des Körpers (sowie meist auch feiner punktierte Flügeldecken). Diese Form wurde früher als die besondere Art vitis angesprochen und mit einer solchen identifiziert, welche bisher nur auf Epilobium gefunden wurde, ebenso gefärbt ist, aber eine weiße Behaarung besitzt. Weise zweifelt aber nicht daran, daß es auch weiß behaarte Stöcke mit braunen Flügeldecken an Reben giebt, so daß also eine vollständige Übergangsreihe zu konstatieren wäre. Der Käfer frißt in den Blättern des Weinstocks durch Abnagen des Blattfleisches bis auf die allein übrig bleibende Unterhaut streifenartige, in ihrer Richtung vielfach wechselnde Figuren, welche wegen einer gewissen Ähnlichkeit mit Schriftzeichen dem Käfer in Frankreich den Vulgärnamen „écrivain“ (Schreiber) eingetragen haben. Er greift aber auch die jungen Schosse und Trauben an, und schadet, wenn er in

Menge auftritt, durch diesen Fraß nicht unerheblich, namentlich in Frankreich. Daß er aber gelegentlich auch in Deutschland verderblich werden kann, geht aus einer bei Freyburg (Prov. Sachsen) gemachten Beobachtung (Koch) hervor, wonach auf einer Stelle von etwa 80 qm Fläche durch den Fraß des Käfers an den Blattstielen eine fast völlige Entlaubung der Rebstöcke stattgefunden hatte. Er erscheint von Ende Mai an, läßt sich bei der geringsten Annäherung herabfallen, worauf sich obiger deutscher Name bezieht. Das befruchtete Weibchen legt die sehr kleinen, schwer erkennbaren (an Zahl etwa 30) Eier unten an den Stamm des Weinstocks, so daß die nach etwa 8 Tagen ausschlüpfenden Larven leicht den Erdboden erreichen, in welchen sie eindringen.

Lange Zeit hielt man nur den Käfer für einen Schädiger der Weinrebe; man hat sich aber in neuerer Zeit durch die in Ungarn und Frankreich gemachten Erfahrungen überzeugen müssen, daß es die Larve in noch höherem Maße ist. Diese frißt nämlich in die Rinde der Wurzeln Rinnen, in welchen sie sich halbversteckt aufhält, und beeinträchtigt dadurch das Gedeihen des Weinstocks in erheblicher Weise Wenn sie in Mengen vorhanden sind, bewirken sie eine Fäulnis der Wurzeln und als Folge davon das Absterben der ganzen Pflanze.

Die Larve ist 8 mm lang und 2,5 mm breit, besteht aus 13 Ringen, ist mit einzelnen Härchen besetzt, von Farbe weiß, am Kopfe und auf der Mitte der Scheibe des ersten Brustringes gelb, flach gewölbt und schwach runzelig. Die hellen Beine sind besonders an der Innenseite ziemlich stark beborstet und enden mit einer einfachen, dunkleren Kralle. Die Fühler sind kurz, kegelförmig und zweispitzig. Der Oberkiefer ist pechbraun und am Innenrande mit mehreren Kerbzähnchen besetzt.

Nach der Überwinterung werden die Larven, wie es scheint, manche früher (bereits Ende März), andere später (erst Ende Juli), zu Puppen, die in einer Erdhöhlung liegen und sich vor der Verwandlung in die Imago an die Oberfläche emporarbeiten. Der Käfer erscheint etwa zwei Wochen nach der Verpuppung.

Zur Bekämpfung des Käfers ist das Abklopfen desselben in einen untergehaltenen Schirm oder in Gazenetze nötig, was aber bei seiner großen Empfindlichkeit mit äußerster Vorsicht geschehen muß. Herr Charmeux hat ihn in Warmhäusern von frei herumlaufenden Wachteln absuchen lassen.

Um die Larve zu bekämpfen hat man empfohlen, Schwefelkohlenstoff in den Boden einzubringen. Von anderer Seite (Horvath) wird ein fleißiges Umgraben der Erde im Spätherbst für wirksam gehalten.

Als Vorbeugungsmittel empfiehlt mein Vater, zwischen den Weinstöcken den Schotenweiderich, Epilobium angustifolium, anzubauen, um den Käfer dadurch anzulocken und von der Rebe fernzuhalten. Dabei ist allerdings vorausgesetzt, daß die an der Rebe lebende Form mit braunen Flügeldecken auch auf erstere Pflanze übergeht.

Anmerkung 4. Es werden auch noch einige andere Blattkäfer angeführt, welche gelegentlich die Blätter des Weinstocks zerfressen. So eine Art der in die

nächste Verwandtschaft des vorigen gehörigen Gattung Chrysomela, welche statt der kugligen quere Vorderhüften und eine dementsprechend geformte Gelenkhöhle hat, nämlich Ch. lurida L., ein 6,5 mm langer, an seinen bräunlichroten Flügeldecken unter allen heimischen Gattungsgenossen sofort erkennbarer Käfer, welcher in verschiedenen Gegenden Mitteleuropas vorkommt. Unter den durch walzenförmigen Körper ausgezeichneten, auch am Weinstock fressenden Blattkäfern gehört Cryptocephalus coryli L. unserer deutschen Fauna an; außerdem werden mehrere im südlichen Europa lebende Arten von Labidostemis, Coptocephala und ähnlichen Gattungen namhaft gemacht.

2. Die Fadenblattkäfer (Luperus) gehören zur näheren Verwandtschaft des vorigen, unterscheiden sich aber durch die an ihrem Grunde einander genäherten Fühler, deren fadenförmige Gestalt obigen Namen veranlaßt hat, sie erreichen beim ♀ fast die Länge des Körpers und übertreffen dieselbe beim ♂; zwischen ihnen befindet sich ein erhabener Längskiel. Der vorgestreckte Kopf ist mit den vorgewölbten Augen so breit oder breiter als das Halsschild; dieses mehr als um die Hälfte breiter als lang, mit fein gerandetem Seiten- und Hinterrande. Flügeldecken am Grunde breiter als das Halsschild, doppelt so lang wie zusammen breit und nach hinten kaum erweitert, den Hinterleib ganz bedeckend. Der ganze Käfer hat eine ziemlich weiche Beschaffenheit.

Eine Art dieser Gattung ist der Rotfuß oder rotfüßige Fadenblattkäfer (L. xanthopoda Schrk. s. rufipes Fbr.). Derselbe ist glänzend schwarz, an der Wurzel der Fühler und Kinnbacken, sowie an den Beinen rötlichgelb, mit sehr fein punktierten Flügeldecken. Der Kopf ist mit den Augen beim ♂ breiter als das Halsschild; das dritte Fühlerglied entschieden länger als das zweite. Länge 5, Breite 2,5 mm.

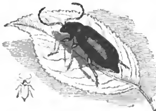


Fig. 46.
Der Rotfuß (Luperus xanthopoda Schrk.)
(Stark vergr. und in natürl. Größe.)

Der Käfer stellt sich im Frühjahre, besonders im Mai, auf dem verschiedensten Laubwerk, mitunter auch auf Obstbäumen massenhaft ein, wo er die Blätter ganz bedeckt und durchlöchert. Besonders die Apfelbäume sollen durch ihn leiden, namentlich die neugesetzten jungen Zwergbäume, denen er durch Benagen der Knospen und nach Entfaltung der Blätter durch seinen, löcherigen Fraß an denselben um so mehr Schaden zufügt, als er fast den ganzen Sommer hindurch vorhanden ist.

Man muß ihn am frühen Morgen oder bei unfreundlicher Witterung abklopfen.

Eine sehr ähnliche zweite Art, der Gelbfuß oder gelbfüßige Fadenblattkäfer (L. flavipes L.) hat einen weniger schlanken Körper, gelbes Halsschild und rötlichgelbe Beine, und mißt 4—4,5 mm. Er benagt und durchlöchert die Birnblätter und schabt auch die Oberhaut der jungen Früchte ab, so daß diese nach Vernarbung der Fraßstellen unregelmäßige rauhe Flecken zeigen.

Anmerkung 5. Der durch seine tiefstahlblaue Färbung leicht kenntliche, 5—6 mm lange Erlenblattkäfer (Agelastica alni L.), welcher als Erlenfeind gilt, kommt zuweilen auch auf dem Haselstrauche vor und durchlöchert als Larve und Käfer die Blätter derselben ebenso wie die der Erlen, und tritt zuweilen in solcher Menge auf, daß bald kein unversehrtes Blatt zu finden ist. Die Verpuppung erfolgt flach unter der Erde. Der Käfer muß abgeklopft werden.

Eine ebenfalls in diese Verwandtschaft gehörige Art, Lochmaea crataegi Forst., hat in Ungarn (1884) ein Drittel der Aprikosenknospen zernagt, und Galerucella tenella L., welche gewöhnlich an Spiräen und Potentillen frißt, ist gelegentlich in England durch Abfressen der Erdbeerblätter schädlich geworden.

Endlich sei erwähnt, daß im südlichen Europa (Frankreich und Spanien) und auch in England ein Erdfloh, Haltica ampelophaga Guer., das Weinlaub zerfrißt.

Anmerkung 6. Wie schon von den vorher besprochenen Arten manche nur gelegentlich zum Feinde der Pomologen wird und kaum unter die schädlichen Insekten aufgenommen zu werden verdient, so kann auch noch mancher andere Käfer, dem man vom praktischen Standpunkte keinerlei Beachtung zu schenken gewohnt war unter Umständen in die Reihe derer treten, welche den Kulturen Nachteile bringen. Ein interessantes Beispiel dafür bietet uns eine Beobachtung von Ritzema Bos. Im Jahre 1892 hatte sich in gewissen Teilen Hollands ein kleiner, nur wenige Millimeter messender Bockkäfer, der als unschuldiger Blumenbesucher eine sehr gewöhnliche Erscheinung ist, die Grammoptera ruficornis F. so stark vermehrt, daß er z. B. in Naaldwyk die Frucht-, Staub- und Kronenblätter der Apfelbäume radikal vernichtete und bei Wageningen in den Himbeersträuchern sehr schädlich wurde.

Ebenso sind auch schon einige Springkäfer im Imagostadium beim Abfressen von Obstbaumknospen und -blüten ertappt worden, und ähnlich der zu den Heteromeren gehörige Omophlus betulae Hbst.

Besonders das zarte Laub des Weinstocks findet überall, und im Süden Europas mehr noch als bei uns, eine große Menge von Liebhabern, ohne daß deshalb immer oder auch nur häufig von einem wirklichen Schaden dieser Insekten gesprochen werden darf.

## § 56. Knospenschutz gegen Wicklerraupen und eine ähnlich lebende Mottenraupe.

Es giebt eine ziemlich beträchtliche Anzahl 16füßiger Kleinschmetterlingsraupen, welche im zeitigen Frühjahre aus den an die Knospen gelegten und dort überwinterten Eier ausschlüpfen und an ihrer Geburtsstätte sogleich das Zerstörungswerk beginnen, indem sie die Knospen an Obstbäumen, wie auch an anderen Laubbäumen mit einigen Gespinstfäden in ihrer Entfaltung etwas zurückhalten und im Innern ausfressen. Wenn ihnen dies durch schnelleres Wachstum der Knospen nicht gelingt, so ziehen sie Blätter und Blüten durch Fäden zu einem Knäuel zusammen und fressen unter dessen Schutze. Durch eine solche Lebensweise zerstören sie die Spitzentriebe, in den Baumschulen verhindern sie sogar die Bildung normaler Stämmchen. Nach den in Geisenheim gesammelten Erfahrungen machen sie sich auch durch Benagen der jungen Früchte unnütz.

Diese Raupen sind immer einfarbig, bald heller, bald dunkler gefärbt, nur der Kopf, das Nackenschild und die Afterklappe heben sich

dunkler von der Grundfarbe ab, und sind mit Borstenhaaren besetzt, welche (bei den Wicklern) auf kleinen schwarzen Wärzchen entspringen. Wenn sie erwachsen sind, verpuppen sie sich an der letzten Fraßstelle und beim Ausschlüpfen des Falters wird die Puppenhülse meist etwas aus ihrem Verstecke herausgeschoben. Nur bei der zuletzt zu erwähnenden Pflaumenmotte geschieht die Verpuppung in der Erde. Die Puppenruhe dauert durchschnittlich 14 Tage, und die Schwärmzeit der Schmetterlinge fällt in die Monate Mai bis Juli. Nach der Paarung werden die Eier an die Knospen und Zweige gelegt. Ein zweite Generation pflegt nicht vorzukommen.

Obgleich die Wickler nicht gesellig leben, treten sie doch nicht selten in solchen Mengen, öfter auch mehrere Arten unter einander, auf, daß sie erheblichen Schaden anzurichten imstande sind und das um so mehr, als sich menschlicherseits gegen diese Feinde direkt nichts unternehmen läßt; denn jede einzelne Raupe, wie es vorgeschlagen ist, aus der von ihr bewohnten Knospe mit dem Federmesser herauszuholen, läßt sich vielleicht an diesem oder jenem einzelnen Bäumchen, welchem man wegen seines Wertes ganz besondere Pflege zu teil werden läßt, aber gewiß nicht im großen durchführen. Den Schmetterlingen läßt sich gleichfalls schwer beikommen; man müßte sie dann von dem Buschwerke, auf welchem sie sich mit Vorliebe aufhalten, sehr früh am Morgen abklopfen und töten. Obgleich sie zu den Nachtfaltern gehören, sind sie doch an warmen Tagen sehr lebhaft und lassen sich mindestens leicht aufscheuchen. Somit sind es mehr Vorbeugungsmittel, welche man anwenden kann. Natürliche Feinde erwachsen den Raupen in Spinnen, Ameisen, schmarotzenden Hymenopteren, sowie in insektenfressenden Vögeln.

Die Vorschläge, welche man gemacht hat, um einigermaßen Schutz vor den Zerstörungen dieser Raupen zu erlangen, sind folgende:

1. Man vermeide Hecken- und Buschwerk in der Nähe der Baumschulen und Pflanzbeete.

2. Um die Knospen der aufgesetzten Edelreiser zu schützen, hat man vorgeschlagen, dieselben zu überstreichen mit dem Lucas'schen kaltflüssigen Baumwachs, welches zu diesem Zwecke noch bedeutend mit Spiritus verdünnt wird. Die Knospen durchbrechen in dem beobachteten Falle den leichten Überzug bequem und treiben dann so kräftig, daß es den Räupchen — es handelte sich um Tortrix cynosbatella — nur vereinzelt gelang, die Blättchen zusammenzuziehen und die Triebspitzen auszufressen.

3. Das Anstreichen der Stämmchen und Zweige mit Kalkmilch würde die Eier zerstören.

4. Das bereits angedeutete Töten der Räupchen kann an Spalier- und Zwergobst (wie namentlich an Rosen) dadurch geschehen, daß man die zusammengesponnenen Blätter oder Triebe mit den Fingern drückt. Oder aber man öffnet die zusammengesponnenen Spitzen und holt die Raupe vorsichtig heraus. Nach den Erfahrungen Schmidbergers mit Grapholitha ocellana trennt man mit der Spitze eines Feder-

messers die zusammengeklebten Knospen am oberen Ende, damit sie sich entfalten können. Da sich das Räupchen bei diesem Angriffe bis auf den Boden der Knospe zurückzieht, so würde man mit der sofortigen Verfolgung desselben die ganze Knospe zerstören. Es ist daher geraten, sich des Bewohners erst nach einigen Tagen zu bemächtigen. Auf diese Weise, welche, wie gesagt, nur in ganz einzelnen Fällen durchführbar ist, rettet man immer eine Anzahl von Blüten und Früchten. Beim Heckenwickler kann man die gemeinsamen Gespinste abschneiden und verbrennen, was auch sonst mit zusammengesponnenen Trieben und zusammengerollten Blättern geschehen kann.

5. Außer dem oben erwähnten Abklopfen giebt es noch andere Möglichkeiten, die Schmetterlinge zu dezimieren. Bei Anwendung der Nachtschmetterlingsfalle werden sicherlich auch viele Wickler zum Opfer fallen.

Da man aber ferner die Beobachtung gemacht hat, daß diese und andere Nachtfalter zahlreich in den zum Gießen aufgestellten Wasserbehältern ertrinken, so hat man vorgeschlagen, zwischen den zu schützenden Kulturen einige flache Gefässe mit Wasser aufzustellen. Die Tiere gehen aus Bedürfnis nach Feuchtigkeit, welche sie aufsaugen wollen, an derartige Stellen und werden dies um so eher thun, wenn während ihrer Flugzeit besondere Trockenheit herrscht.

6. Wenn es sich um die Pflaumenmotte handelt, so kann man bei der im Erdboden erfolgenden Verpuppung, wo es ausführbar ist, den ersteren auflockern oder feststampfen lassen und wird dadurch in der ersten Junihälfte manche Puppe zerstören. Außerdem macht mein Vater den Vorschlag, durch gründliches Schwefeln der Bäume die Weibchen von der Eiablage abzuhalten.

Da wir in diesen Schmetterlingen zum ersten Male den Wicklern und damit einer größeren Gruppe der Kleinschmetterlinge (Microlepidoptera) begegnen, so seien zunächst einige allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt.

Die beiden großen Gruppen, welche man unter den Schmetterlingen als Macro- und Microlepidoptera zu unterscheiden pflegt, sind nicht scharf gegen einander abzugrenzen; dagegen sind die Raupen der letzteren dadurch ausgezeichnet, daß ihre Aftersüße „Kranzfüße" sind, d. h., daß die Sohle im ganzen Umfange ihrer kreisförmigen Fläche mit nach auswärts gebogenen Häkchen besetzt ist, eine Einrichtung, welche zwar bei Großschmetterlingen nicht vollkommen fremd ist, aber doch nur bei solchen Raupen vorkommt, welche verborgen, d. h. im Innern von Pflanzenteilen oder unter dem Schutze gesponnener Säcke leben. Innerhalb der Kleinschmetterlinge nun sind namentlich drei Gruppen zu unterscheiden: die Zünsler (Pyralidina), die Wickler (Tortricina) und die Motten (Tineina). Während sich Gelegenheit bieten wird, zur Charakterisierung der ersten und letzten dieser Gruppen an anderer Stelle einige Worte zu sagen, sei hier nur die zweite etwas näher betrachtet.

Die Wickler sind kleine, aber kräftig gebaute Schmetterlinge, die sich in ihren Hauptvertretern durch die fast länglich viereckige Gestalt der Vorderflügel auszeichnen. Dieselben erweitern sich nämlich gleich vom Grunde aus nach vorn und hinten stark und werden wegen der bedeutenden Vorwölbung des Vorderrandes an dieser Stelle „geschultert" genannt; dadurch kommt es, daß Vorder- und Innenrand parallel laufen und der Saum zu beiden rechtwinklig steht. Die Flügel sind nur kurz oder ungefranzt, werden in der Ruhe dachförmig gehalten und die vorderen sind häufig durch ganz charakteristische Zeichnungen ausgezeichnet, während die mit Haftborsten versehenen Hinterflügel immer einfarbig erscheinen. Außer den großen, unbehaarten Netzaugen sind auch Nebenaugen vorhanden. Die Fühler sind borstenförmig, die dreigliedrigen Taster haben ein kurzes, fadenförmiges, vorwärts oder abwärts gerichtetes Endglied, Nebentaster fehlen. Die kurzen, starken Beine sind mit langen Sporen versehen.

Die Raupen sind 16füßig, mit chitinisiertem Nackenschilde und ebenso beschaffener Afterklappe versehen und tragen auf kleinen Wärzchen einzelne Borstenhaare. Da viele die Gewohnheit haben, Blätter durch Gespinstfäden zusammenzuwickeln und sich auch unter deren Schutze zu verpuppen, so hat man der ganzen Gruppe den Namen der Wickler gegeben.

Von den zahlreichen Arten, welche hier und da den Obstkulturen bedeutenden Schaden zufügen, sollen nur die verbreitetsten etwas näher geschildert, andere nur mit dem Namen erwähnt werden. Ihrer Färbung nach zerfallen die Schmetterlinge in zwei Reihen, in solche, deren Vorderflügel in der Wurzelhälfte braun, braungrau, mit oder ohne blauen Schimmer und in der Spitzenhälfte mehr oder weniger rein weiß gefärbt sind. Wenn ein solcher Falter mit dachartig zusammengelegten Flügeln auf einem Blatte oder einem Zweige ruht, kann man ihn mit den angetrockneten Exkrementen eines kleinen Vogels verwechseln. Die andere Reihe hat lederbraune, hellere oder dunklere Vorderflügel, auf welchen nicht scharf begrenzte dunklere Binden oder Flecken sich abheben, aber sehr variabel sind. Die Hinterflügel sind bei allen einfarbig grau in verschiedenen Tönen. Die uns hier interessierenden Arten gehören in die Gattungen Teras, Tortrix und Grapholitha, deren gegenseitige auf sehr untergeordneten Merkmalen beruhende Unterschiede unerörtert bleiben mögen.

1. Der spitzflügelige Wickler (Teras contaminana Hübn.) hat gestreckte Vorderflügel mit einem schrägen, stark geschwungenen Saume, so daß die Spitze sichelartig ausläuft. Über die hellgelbe bis rotbraune Grundfarbe legt sich ein rostrotes oder rotbraunes Maschennetz mit veränderlicher Zeichnung. Die Hinterflügel sind gräulichweiß, an der Spitze gelblich, dunkel gesprenkelt. Körperlänge 7,5 mm bei 20 mm Flügelspannung. Der Falter fliegt von August bis Oktober.

Die Raupe ist dunkelgrün, am Bauche lichtgrün, Kopf, Nackenschild und Brustfüße sind braunrot; die den Körper überziehenden, kurzen

Borstenhaare stehen auf kleinen schwarzen Wärzchen. Dieselbe schlüpft im Frühjahr aus dem Ei und lebt an Apfel-, Pflaumen-, Aprikosen-, besonders an Birnbäumen, aber auch an Ebereschen, Schlehen und Weißdorn, zwischen zusammengefalteten und mit Fäden verbundenen Blättern, wo auch die Verpuppung stattfindet.

2. Der Birnwickler (Teras holmiana L.) ist bedeutend kleiner als der vorige (nur 14 mm Flügelspannung), hat aber gleichfalls gestreckte Vorderflügel, mit etwas schrägem, geschwungenem Saume, an deren Vorderrande in der Mitte ein schneeweißer dreieckiger Fleck ein leichtes Erkennungszeichen bildet; die Grundfarbe der Vorderflügel ist orangegelb, in der Saumhälfte rotbraun. Die Hinterflügel sind dunkelgrau, mit wenig lichteren Franzen. Die gelbe Raupe hat einen rötlichen Kopf, schwarzes Nackenschild, schwarze Brustfüße und trägt eine warzenförmige Erhöhung auf dem Rücken des achten Ringes. Sie lebt im Mai und Juni in zusammengesponnenen Blättern der Birnen- und Apfelbäume, aber auch aller Prunus-Arten, besonders der Schlehen, und wird an diesen Weideplätzen zu einer gelbroten Puppe, welche der Falter im Juni verläßt.

3. Der rostgelbe Eichenwickler (Teras ferrugana W. V.) ist ein ockergelber, oder bräunlichroter Wickler, der auf den Vorderflügeln einige, nicht überall wiederkehrende, dunklere Flecke trägt und einfarbig graue Hinterflügel mit lichteren Franzen besitzt. Die Körperlänge beträgt 6,5, die Flügelspannung 17,5 mm.

Der Falter erscheint im Herbste, überwintert unter abgefallenem Laube und legt im zeitigen Frühjahre die Eier ab. Die grüne, mit schwarzem Kopfe und schwarzem Nackenschilde versehene Raupe frißt an dem verschiedenartigsten Laube, u. a. auch an Sauerkirschbäumen, und verpuppt sich zwischen den zusammengesponnenen Blättern. Inwieweit sich mit der hier mitgeteilten, von den meisten Autoren angenommenen Lebensweise neuere Angaben, wonach die Raupe gallenartige Zweiganschwellungen (an Birken) erzeugt, vereinbaren lassen, muß erst durch weitere Forschungen klargelegt werden.

4. Der braunfleckige Wickler (Tortrix xylosteana L.) hat glänzend braungraue, etwas in grüngelb ziehende Vorderflügel, auf denen drei braune, weißlich umgrenzte Flecke scharf hervortreten; die Franzen sind an der Flügelspitze schwärzlich, an den grauen Hinterflügeln an derselben Stelle gelblich. Die Vorderflügel haben eine gerundet vortretende Spitze, einen senkrechten Saum und beim Männchen einen an der Wurzel umgebogenen Vorderrand. Die Länge beträgt bei dem etwas kleineren Männchen 8,5 mm, die Flügelspannung etwa 20 mm.

Die Raupe, welche im Frühjahre den Eiern entschlüpft, ist lebhaft grün, an Kopf, Nackenschild und Brustfüßen schwarz, und lebt im Mai in zusammengerollten oder büschelweise zusammengesponnenen Blättern der Pflaumen-, Birn-, Apfel- und Kirschbäume, wird ebenda zu einer sehr beweglichen Puppe, die Ende Juni oder anfangs Juli den Schmetterling entläßt.

5. Der Heckenwickler (Tortrix rosana L.) ist ein wenig kleiner als der vorige, mit welchem er die Gestalt der Vorderflügel gemeinsam hat. Dieselben sind glänzend braungrau und beim Männchen mit drei braunen, noch dunkler braun eingefaßten Flecken gezeichnet, beim Weibchen mit nur verwischt gitterartiger brauner Querzeichnung versehen. Die Hinterflügel sind bei beiden Geschlechtern glänzend grau, unterseits an der Spitze gelb, die Franzen nahe der Wurzel dunkel bandiert. Die schmutzig dunkelgrüne Raupe zeigt einen dunkleren Mittel- und zwei ebensolche Seitenstreifen und hat den Kopf glänzend braun, das Nackenschild etwas lichter braun. Sie frißt, anfangs gesellig in ausgebreiteten Gespinsten, später vereinzelt in einem zusammengerollten Blatte, während des Mai an den verschiedensten Laubhölzern, in Gärten u. a. an Johannisbeersträuchern und Haseln, wird an derselben Stelle Ende Mai zu einer sehr beweglichen hellbraunen Puppe und nach 14 Tagen zum Falter.

6. Der ledergelbe Wickler (Tortrix ribeana Hbn.) steht in der Gestalt der Vorderflügel ebenfalls den beiden vorigen nahe, aber Vorderrand und Saum sind weniger geschwungen, so daß die Spitze nahezu rechtwinklig erscheint, und der Vorderrand beim Männchen nicht umgeschlagen. Die Grundfarbe ist ledergelb, das Wurzelfeld, eine kurze Querbinde durch die Mitte und ein halbovales Fleckchen am Vorderrande, nahe der Spitze, braun. Die braungrauen Hinterflügel haben ledergelbe, an der Wurzel dunkler bandierte Franzen. Die Körperlänge beträgt durchschnittlich 10, die Flügelspannung 24 mm. Die Raupe ist grünlich bis grasgrün, hat einen dunkleren Rückenstreifen und sehr feine schwarze Borstenwärzchen, die jedoch nur auf dem zweiten und dritten Ringe deutlich hervortreten. Der Kopf ist grün und gelb gemischt, schwarzbraun gefleckt; das Nackenschild schwarzbraun mit feiner weißer Mittellinie, die gerundete Afterklappe schwarz.

Sie lebt im Mai und Juni an Apfel- und Birnbäumen, Stachel- und Johannisbeersträuchern, Sauerdorn und an sehr verschiedenem anderen Laubholze, und wickelt die Blätter zierlich zusammen. Die grüne, längs des ganzen Rückens schwarze Puppe findet sich im Juni an den gleichen Stellen; der Falter ist Ende Juni bis Mitte Juli überall gemein.

Anmerkung. Nur namhaft gemacht seien die den vorigen nahe verwandten Arten Tortrix cerasana Hbn., deren Raupe besonders an den jungen Blättern der Kirsch- und Pflaumenbäume frißt, und Tortrix diversana Hbn., von Apfel-, Birn- und Pflaumenbäumen bekannt.

7. Der Schlehenwickler (Grapholitha pruniana Hbn.) ist einer von den Wicklern, deren Ähnlichkeit in der Färbung mit gewissen Vogelexkrementen oben hervorgehoben wurde. Die Vorderflügel sind kurz und breit, mit etwas schwarzem Saume, nach hinten sanft gerundet und mit gleichfalls gerundeter Spitze. Die Wurzelhälfte ist blauschwarz und braunschwarz gemischt und nach außen etwas stumpfeckig begrenzt, so zwar, daß die vorspringende Ecke mitten in der Flügelfläche liegt. Das Saumfeld ist gelblich weiß, braungrau gewölbt, die Spitze scharf

schwarz, Vorderrand schwarzfleckig und die Franzen gleichfalls dunkelfleckig. Die braungrauen Hinterflügel haben lichtere, scharf dunkel bandierte Franzen. Taster und Fühler schwarzgrau, Kopf und der mit einem aufstehenden Schopfe versehene Mittelleib dunkelbraun. Körperlänge des Männchens 7,5 mm bei 17 mm Flügelspannung. Im Juni überall gemein.

Die nach vorn und hinten ein wenig verdünnte Raupe ist grüngelb, am Kopfe und an dem fein weiß geteilten Nackenschilde schwarz und am Körper mit schwarzen, je ein weißes Borstenhaar tragenden Warzen besetzt, die, soweit sie den Rücken einnehmen, auf dem zweiten und dritten Ringe Querreihen von sechs Stück, auf den übrigen ein nach vorn schmäleres Trapez .˙ ˙. bilden. Außerdem stehen neben diesen Trapezen noch eine Warze über, eine zweite unter den schwarzen Luftlöchern, je zwei kleinere übereinander nach den Füßen hin und je eine Querreihe am Bauche der fußlosen Ringe. Die Raupe, welche erwachsen 20 mm mißt, ist im Frühjahr aus einem Ei hervorgegangen, welches der weibliche Schmetterling im Jahre zuvor an ein Auge gelegt hatte, und frißt unter dem Schutze der durch Fäden zusammengehaltenen ersten Blätter die Triebspitzen an Pflaumen-, Kirschen- und anderen Prunus-Arten weg, wodurch sie in Baumschulen im April und Mai großen Schaden anrichten kann, während man sie an erwachsenen Bäumen nicht antrifft. Die schwarzbraune Puppe liegt zwischen zusammengezogenen Blättern und entläßt im Juni den Falter.

Fig. 47.
Schlehenwickler (Grapholitha pruniana).
(Vergrößert.)

8. Der graue Knospenwickler (Grapholitha cynosbatella L.) ist dem vorigen in Bau und Zeichnung sehr ähnlich, aber durchschnittlich etwas größer (Länge 9, Flügelspannung 20 mm). Die Vorderflügel sind bis zur Mitte des Vorderrandes und bis gegen den Innenwinkel hin (nicht schräg wie dort, sondern) senkrecht begrenzt, dunkelblaugrau und braun, mit etwas weiß gemischt, dahinter in der Mitte mit zwei gesonderten schwarzen Punkten gezeichnet; das große Spitzendrittel ist weiß, hellgrau gewölbt, mit einigen Silberlinien und schwarzen Häkchen am Vorderrande. Die Hinterflügel sind braungrau, die Franzen weißlich, wurzelwärts dunkel bandiert. Die Taster sind unterwärts weißlich. Der beschopfte Rücken des Mittelleibes ist marmoriert.

Die schlanke Raupe ist bräunlichgrün, und am Kopfe, an dem fein weiß geteilten Nackenschilde und an der Afterklappe glänzend schwarz. Die je ein lichtes Borstenhaar tragenden schwarzen Wärzchen sind genau so über den Körper verteilt, wie bei der Raupe der vorigen Art. Sie frißt im April und Mai in den zusammengezogenen Triebspitzen der Apfelbäume, in den Laubknospen der Birn-, Kirsch- und Pflaumenbäume, des Weißdorns, der Eberesche, Birke u. a., sie hat dieselbe Lebensweise und Schädlichkeit wie die vorige und ist besonders an den

Frühjahrsveredelungen der Apfelbäume als Töter der Knospen beobachtet worden.

9. Der rote Knospenwickler (Tortrix ocellana W. V.) Die Vorderflügel haben einen geraden, nur nach dem Innenwinkel hin gebogenen Saum, eine stumpfe Spitze und einen vor dem Innenwinkel sanft eingebogenen Innenrand. Durch die braunen Vorderflügel zieht eine breite weiße, nach dem Innenrande dadurch verschmälerte Binde, daß am Innenwinkel ein dunkles Dreieck in dasselbe hineinragt. Das Saumfeld ist bleigrau, an der Spitze, mit Einschluß sämtlicher Franzen dunkelbraun. Die braungrauen Hinterflügel haben etwas lichtere, an der Wurzel dunkel bandierte Franzen. Mittelrücken ohne Schopf. Die Fühler des Männchens sind über der Wurzel mit einem Ausschnitte versehen. Körperlänge 7,5 mm, Flügelspannung 17 mm (bei dem etwas größereren Weibchen).

Die Raupe ist braunrot und hat einen schwarzen Kopf; sie lebt im ersten Frühjahre in den Knospen verschiedener Laubhölzer und so auch in denen der Apfel- und Birnbäume, weniger an Hochstämmen als an Zwergbäumen und jungen Stämmchen in den Baumschulen und beeinträchtigt hier durch die Bevorzugung der obersten Knospen der ein- und zweijährigen Pfropfreiser wesentlich den gesunden und regelmäßigen Wuchs des Stämmchens.

In der Regel wird die Blütenknospe vollständig ausgefressen und enthält nachher die Puppe in ihrem Innern. Wenn sie durch die Witterung begünstigt, zu weit vorgerückt war, um der Raupe ganz zum Opfer zu fallen, so kommen wohl einige Blüten zur Entwicklung, selbst bis zum Fruchtansatze, werden aber dann ebenfalls verzehrt. In anderen Fällen müssen die Raupen aber auch mit Laubknospen und mit dem Laube junger Triebe vorlieb nehmen, die dann nicht selten zum Verdorren gebracht werden, und halten sich in knäuelartig zusammengesponnenen und welkenden Blatt- oder Blütenbüscheln auf, wo schließlich auch die Verpuppung innerhalb eines festen Gewebes stattfindet und zwar von der zweiten Hälfte des Mai an. Der Schmetterling erscheint von Ende Juni an bis in den August hinein. Die Eier werden einzeln an Frucht- und Blattknospen abgelegt.

Anmerkung. Der weißflügelige Rosenwickler (Grapholitha roborana W. V.) lebt als Raupe nicht nur an Rosen, denen sie argen Schaden zufügt, sondern auch an Himbeersträuchern Ebenda, sowie an anderen Rubus-Arten fressen auch die Raupen von Grapholitha achatana Fbr. und uddmanniana L., einiger anderen, die an Johannisbeer und Haselsträuchern leben, aber ohne Schaden anzurichten, gar nicht zu gedenken Noch anderen Wicklerarten werden wir an anderer Stelle begegnen (Fruchtschädiger).

Nicht der Verwandtschaft aber der Lebensweise nach gehört hierher auch eine Motte (s. einige allgemeine Bemerkungen über diese Gruppe in § 59).

10. Die Pflaumenmotte (Argyresthia ephippiella Fbr.), welche in beistehender Figur wiedergegeben ist, lebt als Raupe im Mai in den Blattknospen des Haselstrauchs, in den Blatt- und Blütenknospen

der Pflaumen-, Kirsch- und Apfelbäume, der Schlehen, auch in zusammengesponnenen Blättern von Crataegus. Sie hat namentlich in gewissen Gegenden des Königreichs Sachsen, wo sie als „Kernraupe" bekannt ist, den Kirschen erheblichen Schaden zugefügt, indem sie oft neun Zehntel der Frucht vernichtet hat. Sie ist 16füßig, weißlich- oder gelblichgrün oder gelb, an Kopf und Nackenschild glänzend hellbraun, meist etwas dunkler gefleckt, letzteres fein weiß geteilt, auch an der Afterklappe hellbräunlich. Die einzelnen feinen Härchen, welche den Körper bedecken, stehen nicht auf Wärzchen. Die im erwachsenen Zustande etwa 6 mm lange Raupe verpuppt sich nicht, wie die der vorbesprochenen Wickler, zwischen den Blättern, sondern in der Erde, aus welcher der Schmetterling im Juni und Juli zum Vorschein kommt.

Fig. 48.
Pflaumenmotte (Argyresthia ephippiella.)

Derselbe hat lanzettförmige Vorderflügel von glänzend weißlichbrauner Grundfarbe, der Vorderrand ist rostbraun und weißlich gemischt, nach der Spitze zu fleckenartig, der Innenrand breit reinweiß, eine Längsstrieme und eine Querbinde erscheinen schön goldigbraun; die Franzen sind bräunlichgrün, ebenso auch an den schmal lanzettförmigen grauen stark seidenglänzenden Hinterflügeln. Länge 4,5 mm bei 11,5 mm Flügelspannung.

## § 57. Schutz gegen die zehnfüßigen Raupen der beiden Frostspanner (Cheimatobia brumata L. u. Hibernia defoliaria L.)

Die in der Überschrift genannten sind zwei sehr gefährliche Feinde, welche die ganze Obsternte in Frage stellen können und dieselbe stellenweise schon sehr oft vernichtet haben, wenn nicht bei Zeiten sehr energisch gegen sie vorgegangen ist.

Wie die Spinner, so haben auch die Spanner (Geometridae) ihren Namen nach einer hervorragenden Eigentümlichkeit der Raupen erhalten. Diese meist drehrunden, derben Tiere haben in der Regel außer den sechs Brustbeinen nur noch am neunten und zwölften Ringe je ein Paar Afterfüße, im ganzen also zehn Beine (nur in seltenen Fällen sind sie durch Hinzutreten von noch einem Paare am achten, oder von zwei Paaren, je einem am siebenten und achten Ringe, zwölf- resp. vierzehnfüßig). Infolge der an den mittleren Bauchringen fehlenden Beine machen diese Raupen beim Kriechen durch Annäherung der letzten Füße an die Brustfüße eine schleifenförmige Krümmung des Körpers (einen „Katzenbuckel"), worauf sie sich wieder lang strecken und die Brustfüße anklammern, sie bewegen sich „spannend" fort. Vielfach heften sie sich nur mit den Bauchfüßen an und halten den ganzen Körper steif in der Luft, wodurch sie unter entsprechender Färbung einem Baumästchen ähnlich erscheinen.

Die Schmetterlinge selbst sind kleine und mittelgroße, meist unscheinbar gefärbte Nachtfalter, welche durch ihre breiten großen Flügel und den meist schlanken Leib an die Tagschmetterlinge erinnern. Die Fühler sind borstenförmig; bei den Männchen oft doppelt gekämmt, die Rollzunge ist schwach entwickelt, die Beine sind schlank. Die Flügel, welche bei den Weibchen mancher Arten ganz fehlen oder wenigstens rudimentär sind, werden in der Ruhe in der Regel flach ausgebreitet gehalten und sind in beiden Paaren meist ähnlich in Färbung und Zeichnung. Die etwas kleineren Hinterflügel haben eine Haftborste. Die walzenförmigen Puppen liegen in einem festen Cocon.

1. Der kleine Frostspanner (Blütenwickler, Winterspanner, Spätling, Fresser, die Spanne, Spamöl, Reifmotte, Cheimatobia brumata L.) ist, wie Fig. 49 zeigt, in seinen beiden Geschlechtern wesentlich verschieden. Das staubgraue, langbeinige und dickleibige Weibchen hat kurze Flügelstumpfe mit dunklen Querstreifen, das Männchen zarte, schwach bestäubte Flügel mit gerundeten Ecken, deren vordere schmutzig rötlichgrau aussehen und von mehreren, bald deutlich ausgeprägten, bald mehr verwischten dunklen Querbinden durchzogen werden, während die lichter gefärbten Hinterflügel ohne Zeichnung sind. Die Länge beträgt beim ♂ 10 mm, beim ♀ 5—6 mm, die Flügelspannung bei ersterem etwa 30 mm.

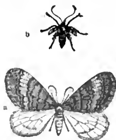



Fig. 49.
Kleiner Frostspanner (Cheimatobia brumata).
a Männchen, b Weibchen.

Die Männchen fliegen in der Zeit von Oktober bis Dezember in der Dämmerung und nachts mit taumelndem Fluge, um die an den Stämmen aufwärts kriechenden Weibchen aufzusuchen und zu begatten. Die letzteren legen ihre mohnkorngroßen, anfangs blaßgrünen (vor dem Ausschlüpfen rotgelben) Eierchen an die Blatt- und Blütenknospen, wo sie überwintern und im Frühjahre die 10füßigen grauen Räupchen liefern. Nach der ersten Häutung ist eine solche gelblichgrün, über dem Rücken kaum merklich weiß gestreift und hat Kopf und Nackenschild schwarz. Nach der zweiten Häutung verliert sich das Schwarz, die Grundfarbe wird reiner grün und die weißen Rückenlinien treten deutlicher hervor. Nach der letzten Häutung, wo die Raupe eine Länge von 26 mm erreicht hat, zeigt sie eine gelblichgrüne oder dunklere Grundfarbe, eine noch dunklere zarte, beiderseits weißlich eingefaßte Rückenlinie, eine lichtere zartere Linie über den als dunkle Pünktchen erscheinenden Luftlöchern und einen grünlich durchscheinenden, an den Seiten manchmal rauchbraunen glänzenden Kopf. Sie lebt vom ersten Frühjahre bis spätestens Anfang Juni, die Knospen und Blätter bespinnend und abfressend, an den meisten Laubbäumen des Waldes, sowie an allen Obstbäumen, besonders Kirsch-, Apfel-, Birn- und Zwetschenbäumen, auch an Wallnußbäumen und Haselsträuchern, wie überhaupt nicht nur an Bäumen, sondern auch an Hecken und sonstigem Buschwerk. Diese Raupen sind imstande die Bäume kahl

zu fressen, daß sie wie Besenreis aussehen, dadurch die Ernte völlig zu vernichten, ja bei wiederholtem Auftreten, wenn ihnen nicht energisch entgegengearbeitet wird, zuletzt die ganzen Bäume zugrunde zu richten.

Die erwachsene Raupe geht flach unter die Erde und wird in einem losen Cocon zu einer gelbbraunen gedrungenen Puppe.

2. Der große Frostspanner (Blatträuber, Entblätterer, Hibernia defoliaria L.) zeigt in seinen beiden Geschlechtern denselben Unterschied, wie der vorige, nur daß das Weibchen ganz kleine, kaum bemerkbare Flügelstumpfe besitzt. Es ist ein plumpes, dickleibiges Tier, mit borstenförmigen Fühlern und langen Beinen, und erscheint auf licht ockergelber Grundfarbe an Körper und Beinen schwarz gefleckt. Das ziemlich große Männchen hat dünne Flügel, von denen das vordere Paar, wie aus beistehender Abbildung ersichtlich, eine etwas andere Form zeigt als beim vorigen, namentlich durch einen geraden Saum ausgezeichnet ist. In der Färbung ändert es sehr ab: meist sind die gelblichen Vorderflügel mit einer breiten braunen Querbinde und alle Flügel mit einem braunen Mittelflecke gezeichnet. Die Franzen sind heller und dunkler gescheckt. Die Fühler sind lang kammzähnig. Länge 14, Flügelspannung 41 mm.

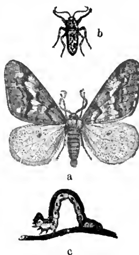


Fig. 50.
Großer Frostspanner (Hibernia defoliaria).
a Männchen, b Weibchen, c Raupe.

Die 10füßige Raupe ist schlank, in den Gelenken etwas eingeschnürt, lichtgelb, auf dem Rücken mit einem breiten rotbraunen, schwarz eingefaßten Streifen versehen. Die weißen, schwarz umringten Luftlöcher stehen in einem oft undeutlichen Fleckchen von der Farbe des Rückens, meist sind auch die Seiten der drei vordersten Ringe so gefärbt. Der runde Kopf ist rotbraun. Sie frißt von Mitte April bis Mitte Juli. Die rotbraune Puppe besitzt am Kopfende neben den Augendecken zwei Knotenspitzchen und ruht in einer Erdhöhle.

Die Lebensweise dieser Art stimmt mit derjenigen der vorigen fast ganz überein, nur in drei Punkten treten ganz geringe Abweichungen hervor: der Schmetterling erscheint etwas früher (schon September und Oktober); die Raupe verläßt die Futterpflanze etwas später (im Juli) und frißt im erwachsenen Alter freisitzend, nicht zwischen zusammengesponnenn Blättern, wie in der Jugend und wie die des kleinen Frostspanners während des ganzen Lebens. Die Raupe frißt ebenfalls an den verschiedenartigsten Laubbäumen, scheint aber speziell den Obstbäumen mehr in südlichen Gegenden als bei uns schädlich zu werden und auch dann nicht in dem Maße wie die der vorigen Art. In der Gegend von Zürich nennt man die Raupe den „Kellenmacher", weil sie die un-

reifen Kirschen einseitig anfrißt, so daß sie das Ansehen eines langstieligen Löffels, einer Kelle, bekommen.

Anmerkung. Anhangsweise seien hier noch einige Spanner aus der Verwandtschaft der in Rede stehenden angeführt, weil sie gelegentlich sehr zahlreich auftreten und dann ihre Raupen auch an Obstbäumen Schaden verursachen können.

Der orangegelbe Frostspanner (Hibernia aurantiaria Esp.) fliegt um dieselbe Zeit wie der zuletzt besprochene und ist im männlichen Geschlechte an den orangegelben, verloschen veilgrau bestäubten Vorderflügeln leicht kenntlich, im weiblichen an kurzen Flügelstummeln und führt dieselbe Lebensweise, wie jener. Die schlanke rotbraune und dunkler braun gemischte Raupe ist längs des Rückens mit zwei Reihen gelber Pünktchen, die auf den drei ersten und den vier letzten Ringen etwas größer und deutlicher sind, sowie mit je einem schwärzlichen Querstreifen an der Seite des fünften Ringes gezeichnet und trägt auf dem Rücken des vorletzten Ringes zwei Fleischzäpfchen. Das Weibchen wird zuweilen an Klebringen gefangen.

Der Roßkastanien-Winterspanner (Anisopteryx aescularia Schiff.), dessen Weibchen völlig ungeflügelt ist, während das weißgraue Männchen auf den Vorderflügeln meist nur aus getrennten Längsstrichen bestehende Querstreifen trägt, fliegt abweichend von den vorerwähnten Arten, nicht am Ende des Jahres, sondern im zeitigen Frühjahr (März, zuweilen schon Februar). Die Eier werden, wie beim Ringelspinner, dicht gedrängt in langen Ringeln um die Ästchen niederer Zweige gelegt und mit der Afterwolle des Weibchens bedeckt. Die weißlichgrüne, mit feiner Längsstreifung gezeichnete Raupe frißt u. a. auch an Obstbäumen, besonders an Pflaumenbäumen.

Bekämpfung der Frostspanner.

1. Natürliche Feinde sind insektenfressende Vögel, welche im Winter die Eier absuchen, im Frühjahre namentlich die Raupen an ihre Jungen verfüttern, so besonders die Rotschwänzchen, ferner insektenvertilgende Insekten, wie Puppenräuber, Ameisen, Wanzen und schmarotzende Hymenopteren.

2. Die vom Obstzüchter zu ergreifenden Maßregeln sind durch die Lebensweise dieser Schmetterlinge ohne weiteres gegeben. Da die Weibchen vom Erdboden aus, wo sie die Puppe verlassen haben, infolge der rudimentären Beschaffenheit ihrer Flügel notwendig die Beine benutzen müssen, um in die Baumkrone behufs Eiablage zu gelangen, so können sie leicht an der Erreichung ihres Zieles gehindert werden, wenn man Klebringe und Fanggürtel um die Stämme legt. Über die zweckmäßige Beschaffenheit derselben ist in § 18 das Nähere berichtet worden. Sie müssen im Laufe des Oktobers angebracht und während der ganzen Flugzeit der Schmetterlinge, welche sich in manchen Jahren bis gegen das Frühjahr hin ausdehnen kann, klebrig erhalten, ihr Anstrich also eventuell erneuert werden und sind bei noch gepfählten Bäumen auch um die Pfähle zu legen. Auch beim Spalierobste müssen Vorkehrungen

getroffen werden, daß die Weibchen nicht an den Stäben u. s. w. emporkriechen können. Beim Revidieren der Klebringe ist darauf zu achten, daß Weibchen, welche sich darunter verkrochen haben, nicht übersehen werden.

3. An Bäumchen in der Baumschule kann man im Frühjahre die zusammengesponnenen Blättchen aufsuchen und die dazwischen sitzenden Räupchen zerdrücken. Ein sonstiges Vorgehen gegen die Raupen dürfte nicht angezeigt sein. Um sehr wertvolle frische Edelreiser zu schützen, empfiehlt Herr Bouché das Bestreichen derselben oder wenigstens ihrer Augen mit Baumwachs.

Wenn es sich um Hibernia aurantiaria handelt, so können die mit Eiringen besetzten Zweige abgeschnitten und vernichtet werden, wobei zu beachten ist, daß die Eier wenige Wochen nach der Ablage schon ausschlüpfen.

4. In der Umgebung von Obstgärten sind Hecken und Buschwerk, sowie Weiden, deren Knospen ebenfalls von den Weibchen mit Eiern belegt werden, zu meiden; denn an derartigen Pflanzen ist der Klebgürtel nicht anwendbar. Man hat statt dessen einen Anstrich von Kalk oder Lehm empfohlen, um die Eiablage zu verhindern.

5. Umgraben des Bodens 30 cm tief in der Zeit von Juni bis September im Bereiche der Baumscheibe wird empfohlen, damit die Puppen in ihrer Entwicklung gestört werden, was namentlich dann der Fall sein wird, wenn der umgegrabene Boden recht festgestampft wird.

6. In der Litteratur finden sich noch einige Mittel verzeichnet, die hier lediglich wiedergegeben werden mögen, ohne daß über ihre Wirksamkeit Kritik geübt wird. In Thüringen sagen nach den Mitteilungen des Herrn Hugo Knoblauch, die alten Obstzüchter: „wo Schafe unter die Obstbäume gehen, giebts auch Obst" und motivieren dies damit, daß die Raupen, welche die Ausdünstungen der Schafe nicht vertragen können, sich an Fäden von den Bäumen herablassen und von den Hufen dieser Tiere zertreten werden. Nach den Erfahrungen des genannten Herrn war dieselbe Obstbaumsorte, welche im Felde stand und darum für Schafe unzugänglich war, vollständig entlaubt, während die von Schafen beweideten Anlagen prächtigen Blätter- und Fruchtschmuck zeigten. — Nach einer Notiz im Arnstädter Kreisblatte hat das Düngen mit Düngersalz aus der Saline Arnshall, sowie das Bestreichen der Bäume mit einer Lösung desselben in Wasser gegen den Frostspanner geholfen.

## § 58. Schutz gegen die in Raupennestern überwinternden Schmetterlingsraupen.

Es giebt gewisse Raupen, welche nicht nur, wie wir es in den nächsten Paragraphen kennen lernen werden, zu bestimmten Zeiten ihres Lebens in größerer Anzahl beisammensitzen, sondern sich durch ein gemeinsames Gespinst eine mehr oder weniger lange dauernde Wohnstätte

bereiten. Solchen sog. „Raupennestern" begegnen wir bei einer Anzahl von Schmetterlingen, die verschiedenen Familien angehören, sowie auch bei einigen Blattwespen. Hier soll zunächst nur von solchen Schmetterlingen die Rede sein, welche in ihren Nestern überwintern. Es handelt sich um zwei Arten, von denen die eine in unserem Vaterlande kaum noch in Betracht kommt, weil sie zu selten geworden ist, um unter die Schädlinge gezählt werden zu können.

1) Der Goldafter, Weißdornspinner, Nestraupenfalter (Porthesia chrysorrhoea L.) vergegenwärtigt uns den Vertreter einer Schmetterlingsfamilie, welche nach dem besonders stark entwickelten Spinnvermögen ihrer Raupen den Namen der „Spinner" (Bombyces) erhalten hat. Die Schmetterlinge sind mittelgroße, z. T. sehr große, plumpe, seltener kleine und zierliche Nachtfalter, welche sich durch träge, meist nächtliche Lebensweise und im Zusammenhange damit gewöhnlich auch durch düstere Farben, sowie durch die in der Ruhe dachartige Haltung ihrer breiten Flügel auszeichnen. Die kurzen Fühler sind sehr häufig gezähnt und gekämmt und beim Männchen meist stärker entwickelt. Der Leib ist meist dicht wollig behaart. Die meist 16füßigen Raupen sind gewöhnlich stark behaart, zuweilen im Zusammenhang mit Giftdrüsen bedornt, zuweilen mit fleischigen Zapfen versehen. Die Puppen ruhen in einem bald mehr losen Gespinst, bald in einem festen Cocon.

Von den Unterfamilien, welche nach Abtrennung des Weidenbohrers und seiner Verwandten (s. § 33), sowie der Bärenartigen (Arctiidae) innerhalb der Spinner unterschieden werden, sind es nur einige, welche uns näher interessieren, vor allem die der Liparidae, zu welcher auch der Goldafter gehört. Die mäßig großen Arten haben unbehaarte Netzaugen, kurze kammzähnige und beim ♂ bis zur Spitze doppelt gekämmte Fühler, dichtbehaarte Brust, flaumhaarige Beine und an den Hinterflügeln eine Haftborste.

Der Goldafter nun ist ein im allgemeinen schneeweißer Schmetterling, welcher jenen Namen erhalten hat, weil das Weibchen an der Spitze seines dicken Hinterleibes einen Knopf von rostbraunen Wollhaaren trägt, während der schlankere Hinterleib des Männchens fast ganz diese Färbung hat. Bei letzterem sind die Vorderflügel bisweilen in der Mitte und am Innenwinkel mit zwei schwarzen Punkten gezeichnet und haben immer auf der Unterseite einen schwarzbraunen Rand. An den Fühlern ist der Schaft weiß, die Zähne braun. Länge 20, Flügelspannung 34 mm.

Im Juni und Juli trifft man den Schmetterling bei Tage mit steil dachartig getragenen, den Hinterleib fast ganz bedeckenden Flügeln, träge im Laube der Bäume und Sträucher, aber auch an Stämmen und Mauern sitzen, während er in später Abendstunde zu fliegen beginnt. Das befruchtete Weibchen legt seine Eier, zu einem Häufchen vereinigt und in die rostbraunen Wollhaare seiner Afterspitze eingebettet, an die Unterseite der Blätter von Obst- und anderen Laubbäumen. Man nennt diese in Fig. 51 dargestellten, walzenförmigen, in ihrer Façon immer

gleichen Eihäufchen „kleine Schwämmchen“ (im Unterschiede zu den noch zu besprechenden großen des Dickkopfs). Die im August auskriechenden, grünlichgelben, mit schwarzem Kopfe und Nacken, sowie vier Reihen schwärzlicher Punkte längs des Rückens versehenen Räupchen beginnen in der nächsten Nähe ihrer Geburtsstätte ihren Fraß, indem sie die Blätter skelettieren, wobei sie einen feinen Seidenüberzug und dadurch ein Erkennungszeichen ähnlichem Fraße anderer Insekten (z. B. von Blattkäfern) gegenüber hinterlassen.

Gleichzeitig werden die befressenen Blätter an die Zweige und aneinander gesponnen und bilden allmählich ein ein- oder mehrkammriges, innen mit Seidengewebe ausgefüttertes Nest, welches der kleinen Gesellschaft zum Überwintern dient und sie thatsächlich vor dem Erfrieren vollkommen schützt. Man nennt diese in den Zweigen leicht auffallenden Gespinste „große Raupennester“ (im Unterschiede zu den unter 2. zu besprechenden kleinen). Mit Beginn des Frühlings, wenn die Baumknospen schwellen, erwachen die Raupen aus ihrem Winterschlafe, fressen zunächst die letzteren aus, verzehren alsdann die hervorsprießenden Blättchen und Blätter, vernichten auch die Blütenknospen an den Obst-

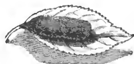


Fig. 51. Eierschwamm des Goldafters (Porthesia chrysorrhoea).

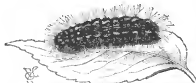


Fig. 52. Raupe des Goldafters.

bäumen, kurz schaden jetzt durch ihren Fraß außerordentlich, während derselbe im Herbste ohne Bedeutung für den Baum war. Anfänglich kriechen die Raupen zum Schutze in das Nest zurück, sammeln sich hauptsächlich an der Sonnenseite ihrer Nährpflanze, mit zunehmender Größe aber zerstreuen sie sich, und im Laufe des Juni verpuppen sie sich zwischen einigen Blättern in einem weißen, ziemlich dichten Cocon. Die erwachsene Raupe, welche durch Fig. 52 vorgeführt wird, ist 16füßig, grauschwarz und rot geadert und gelbbraun behaart. Die Haare stehen in Büscheln auf Warzen, von denen sich zahlreiche auf den vier ersten Ringen, in einer Querreihe von acht auf jedem folgenden finden. Die beiden mittelsten Warzen jedes Ringes sind rot, in ihrer Gesamtheit eine rote Längslinie bildend; zwischen ihnen steht auf dem neunten und zehnten Ringe noch je ein roter Fleischzapfen, und an den Körperseiten zieht eine weiße ringweise unterbrochene Linie hin, welche aus Fleckchen anliegender Seidenhaare gebildet wird. Die Raupen fressen, außer an den verschiedensten anderen Laubbäumen, besonders Eichen, an allen Obstbäumen, namentlich an Birn- und Pflaumenbäumen und gehören zu den schädlichsten Obstfeinden.

1a. Der Schwan oder helle Goldafter (Porthesia similis Fürst. s. auriflua W. V.) ist dem vorigen zum Verwechseln ähnlich, nur durch die längere Behaarung am Innenrande der Vorderflügel und durch die lichtere, fast goldgelbe Farbe des Hinterleibsendes unterschieden. Auch in der Lebensweise stimmt er mit dem andern fast ganz überein, nur sind die von ihm herrührenden Schwämme, entsprechend ihrer Herkunft, ebenfalls lichter gelb gefärbt und, was am meisten abweicht, die jungen Räupchen überwintern nicht in einem gemeinsamen Neste, sondern einzeln hinter Rindenschuppen, zwischen Flechten, an den Stämmen oder in der Bodendecke in einem kleinen bräunlichen Gespinste, die erwachsene Raupe unterscheidet sich von der vorigen durch schwarze Behaarung und grellere rote Zeichnung, indem zwei zinnoberrote Streifen neben der Mittellinie über den Rücken und jederseits eine rotgelbe Längslinie über den Füßen verlaufen. Sie finden sich nie so gedrängt beisammen und sind daher im allgemeinen auch weniger schädlich, leben im übrigen genau so und zwischen den anderen an Obstbäumen, besonders Birnen, an anderen Laubbäumen und Rosenstöcken.

2. Der Baum- oder Heckenweißling (Aporia [Pieris] crataegi L.) gehört einer ganz anderen Schmetterlingsgruppe an, wie die vorbesprochenen, nämlich derjenigen, welche man darum Tagfalter genannt hat, weil die lebhaften breitflügeligen, meist durch bunte Farben auffallenden Tiere im Sonnenschein umherflatternd ihre lange Rollzunge bald hier, bald dort in einen Blumenkelch einsenken, um Nahrung aufzunehmen. Sie halten ihre Flügel in der Ruhe meist senkrecht über dem schlanken Leibe und lassen die ebenfalls bunte, aber von der Oberseite oft sehr abweichend gefärbte Unterseite sehen; den Hinterflügeln fehlt die Haftborste. Ein gemeinsames Kennzeichen besitzen alle in den langen drehrunden, mit einer Keule oder einem Knopfe endenden Fühlern, wonach die Gruppe den Namen der Keulenhörner (Rhopalocera) erhalten hat. Charakteristisch sind auch die Puppen dieser Falter, indem sie meist eckig und oft metallglänzend erscheinen, gewöhnlich am Afterende frei aufgehängt („gestürzt") oder mit einem Faden um die Mitte befestigt und mit dem Kopf nach oben („Gürtelpuppen") gerichtet sind, seltener liegen sie in einem lockeren Gespinst oder in oberflächlichen Erdhöhlen. Der uns hier interessierende Falter gehört einer Familie an, welche vorherrschend weiße und gelbgefärbte Arten enthält und darum als die der Weißlinge (Pieridae) bezeichnet wird. Der Baumweißling ist unter allen Verwandten sogleich an den scharf abgesetzten schwarzen Adern seiner weißen Flügel zu erkennen. Leib und Füße sind schwarz, mit langen grauweißen Haaren; an den ebenfalls schwarzen Fühlern, deren Spitze allmählich zur Keule anschwillt, ist nur das Endglied hell. Länge 22, Flügelspannung 66 mm.

Die 16füßige Raupe ist in der Körpermitte am dicksten, mäßig dicht mit weißlichen Borstenhaaren besetzt, an Kopf und Beinen schwarz, am Bauche und den Seiten blaugrau; der Rücken wird von drei schwarzen und dazwischen von zwei rot- oder gelbbraunen Streifen der Länge nach

durchzogen. Erwachsen 46 mm lang. Sie überwintert, ebenso wie die des Goldafters, in Nestern, welche im Unterschiede zu denen des letzteren, als „kleine Raupennester" bezeichnet werden, und wird im Frühjahre den Knospen und dem jungen Laube der Obstbäume, besonders Pflaumen, Birnen, Aprikosen und Äpfeln, sehr gefährlich, sobald ihrer eine große Menge beisammen sind. Andere Futterpflanzen sind die Crataegus-Arten und die Traubenkirsche. Ende Mai ist die Raupe erwachsen, und wird zu einer an Ästen, Stämmen, Zäunen u. s. w. wagrecht oder senkrecht hängenden, mit der Afterspitze und einem Gürtelfaden befestigten Puppe, welche lichtgelb und unregelmäßig schwarz punktiert und gefleckt ist und sich vor den meisten Tagschmetterlingspuppen durch stumpfe Ecken am vorderen Körperteile auszeichnet. Der Schmetterling entschlüpft ihr etwa Ende Juni und läßt dabei einen roten Saft (Harnprodukte) aus dem After austreten, welcher bei massenhaftem Auftreten der Tiere die Volksvorstellung vom „Blutregen" veranlaßt hat. Die Eier, gelbe, längliche, längsgeriefte Gebilde, werden in Kuchenform bis zu 150 Stück an der Oberseite der Blätter angeklebt. Die nach etwa 12 Tagen ausschlüpfenden Räupchen beginnen durchschnittlich in der zweiten Hälfte des August zu spinnen und überwintern zu 3—6 in einem etwa pflaumengroßen Neste.

Der Baumweißling hat ein weites Verbreitungsgebiet, tritt aber nur in gewissen Jahren und Gegenden massenweise auf, während er in anderen selten oder gar nicht zu bemerken ist. In Deutschland gehört er im allgemeinen seit einem halben Jahrhundert zu den Seltenheiten, während er im östlichen Europa, in Ungarn, Rumänien, auch heute noch in so gewaltigen Mengen angetroffen wird, wie früher bei uns, wo er die energischste Bekämpfung erforderte. In Ungarn trat er in der ersten Hälfte der 90er Jahre in einzelnen Gegenden in verheerender Weise besonders an den Zwetschenbäumen auf.

Von natürlichen Feinden, welche uns bei Bekämpfung der Bewohner dieser verschiedenen Raupennester unterstützen, sind vor allem Meisen und Goldhähnchen in ihrem natürlichen Nahrungsbedürfnis und eine Reihe parasitisch lebender Hymenopteren, auch Fliegen zu nennen. Der Obstzüchter hat es den Nestern gegenüber leichter als in vielen anderen Fällen und verdient den schärfsten Tadel und Vorwurf großer Nachläßigkeit und Gleichgiltigkeit, wenn er die in Rede stehende Feinde Herr über seine Kulturen werden läßt.

1) Die Raupennester, welche während der langen Zeit, wo die Bäume blattlos stehen, ohne weiteres in die Augen fallen, sind zu vertilgen; am besten schon Eingangs des Winters, jedenfalls im nächsten Jahre nicht später als bis Ende März, damit die Räupchen noch im Neste vereint sind. Man hat alsdann auch auf einzelne dürre Blättchen zu achten, die unter Umständen eine Anzahl Räupchen beherbergen könnten, und darf sich nicht auf die Obstbäume beschränken, sondern muß auch die benachbarten Hecken und, wo es thunlich, einzelnstehenden oder den nahen Wald am Rande begrenzenden Eichen sein Augenmerk zuwenden,

weil auch in diesen die gleichen Nester vorhanden sein können. Innerhalb der Städte sind die öffentlichen Anlagen daraufhin zu untersuchen. Um die Nester in den Baumzweigen zu erreichen, bedient man sich einer Baumscheere und läßt die Manipulationen am zweckmäßigsten von zwei Personen ausführen: einem kräftigen Manne, welcher das Abschneiden besorgt, und einem Kinde, welches die herabgefallenen Nester sorgfältig in einen Korb sammelt, dessen Inhalt alsdann zu verbrennen (nicht etwa durch Zertreten zu vernichten) ist.

Die Baumscheere aus Troyes (Fig. 53) erscheint um so praktischer, weil sie sich als gewöhnliche Baumscheere und als Raupenscheere verwenden läßt. Dieselbe (d) ist in beiden Griffen ausgehöhlt und hier jede der beiden Federn (k) befestigt. Mittelst einer Zwinge (e) ist an den rechten Arm derselben eine runde Stange (a) von 43 cm Länge und 2,5 cm Dicke angesetzt, welche sich durch eine Höhlung an ihrem oberen Ende (b) dicht an den Arm der Zange anlegt und zu ihrer weiteren Verlängerung am untern Ende eine Blechhülse besitzt, in welche man, je nach den Bedürfnissen, eine längere Stange einschiebt. An dem linken Griffe (Arm) der Zange wird die Zwinge (f), aber ohne Stellschraube, befestigt, indem man sie von unten nach oben schiebt und durch einen Stift (i) unten hält. Der an ihr befindliche Haken nimmt eine Schnur (g) auf, welche durch eine Rolle (h) an der Innenseite der Stange (a) geht und die Länge der ganzen Stange haben muß. Die weitere Handhabung bedarf der Erläuterung nicht. Nimmt man die Zwingen e und f ab, so hat man eine gewöhnliche Baumscheere. Dieses Werkzeug hat außer dem doppelten Gebrauche, die weiteren Vorteile, daß sie sehr gut in der Hand liegt, dauerhaft und leichter als ein anderes gleicher Größe ist.

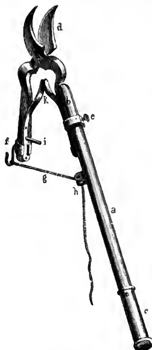


Fig. 53.
Baumscheere aus Troyes.

Um den mit der Raupenscheere nicht erreichbaren, weil zu hohen, Raupennestern beizukommen, hat man die Anwendung der Raupenfackel anempfohlen. Dieselbe hat sich indessen nach den von der kgl. Lehranstalt für Obst- und Weinbau in Geisenheim angestellten Versuchen den Nestern des Goldafters gegenüber infolge der großen Widerstandsfähigkeit dieser Gespinste nicht bewährt. Denn die Räupchen wurden selbst dann nicht vollständig zerstört, wenn man die Flammen eine Minute lang auf das Nest einwirken ließ.

2. Wegen der anderen Art der Überwinterung muß man die Raupen des „Schwans“ durch Abkratzen der rauhen Borke an Obstbäumen während des Spätherbstes zu vernichten suchen.

3. Gegen beide Arten des Goldafters ist auch das Absuchen der Eierschwämme an Zwerg- und Spalierobst, und an Bäumen, wenn man sie zufällig auffindet, zu empfehlen. Ein systematisches Absuchen dieser versteckt angebrachten Eierhaufen würde die aufgewandte Mühe und Zeit nicht lohnen.

4. Ist die Vertilgung der Raupennester zur richtigen Zeit versäumt, so sind die Raupen in Zeiten, wo sie sich häuten oder Schutz gegen Nässe und Kälte suchen und deshalb in größerer Menge beisammen sitzen, in derselben Weise, wie dies für den Ringelspinner in § 60 angegeben wird, zu vernichten. Auch noch in etwas anderer Weise wird der Kampf gegen die Raupen nach den in Geisenheim gemachten Erfahrungen angeraten. Man soll in früher Morgenstunde die Raupen durch Anprällen mit besonders dazu eingerichteten Stangen (s. § 17) zu Falle bringen, nachdem man vorher in Manneshöhe Kleb- und Fanggürtel um die Bäume gelegt hat. Die Raupen, welche das Bestreben haben, wieder in die Baumkrone emporzukriechen, und sich durch den Klebstoff daran gehindert sehen, sammeln sich unterhalb desselben und können hier mit einem Holze zerdrückt oder sonstwie getötet werden.

5. Wenn es sich um den Baumweißling handelt, so ist auch das Vertilgen der Schmetterlinge selbst möglich, wenn sie zu hunderten schlafend an Blumen sitzen oder wenn sie, um zu trinken, sich am Tage an kleinen Pfützen niederlassen. Man hat solche Plätze vollständig weiß gefärbt gefunden von den zahlreichen Faltern und diese mit Reisbesen totgeschlagen. Eine Sicherheit dafür, ob die Eier nicht bereits vorher abgelegt waren, besteht natürlich nicht. Von den andern hier in Rede stehenden Schmetterlingen wird sicherlich ein beträchtlicher Teil der Fanglaterne (s. § 20) zum Opfer fallen.

## § 59. Schutz gegen Insektenlarven, welche während der warmen Jahreszeit in auffälligen, florigen Gespinsten beisammen leben.

Es handelt sich hier um einige Obstbaumfeinde aus den Ordnungen der Hymenopteren und Schmetterlinge. Von ersteren sind es nur Blattwespen und zwar Vertreter einer kleinen Gruppe, welche als Larven in dieser Weise beisammenleben und darum Gespinstblattwespen genannt werden. Dieselben treten indessen keineswegs überall auf, sind sogar in manchen Gegenden ganz unbekannt, während die Gespinstmotten sehr viel allgemeiner verbreitet und viel schädlicher sind, so daß sie die besondere Beachtung des Obstzüchters verdienen. Betrachten wir diese verschiedenen Insekten zunächst nach ihren Merkmalen und ihrer Lebensweise.

1. Die Birngespinstwespe, gesellige Birnblattwespe (Pamphilius flaviventris Retz. s. Lyda pyri Schrk.) ist als Zugehörige dieser Gattung durch die flachgedrückte Körperform, namentlich den breiten, flachen und scharfkantigen Hinterleib, die langen, 18—36gliedrigen borstenförmigen Fühler und die auffallend dicken Adern in den Flügeln charakterisiert. Die Farbe ist in der vorderen Körperhälfte schwarz, Fühlerwurzel und Beine, beim Weibchen auch noch der Mund und ein Stirnfleck des tief punktierten Kopfes sind gelb, der Hinterleib beim Männchen schmutziggelb mit schwärzlicher Wurzel, beim Weibchen meist blauschwarz mit fünf gelben Seitenflecken auf dem Rücken und am Bauche, an welch letzterem außerdem noch gelbe Querbinden hinzutreten. Beim Weibchen sind die Hüften und ein Ring der Schenkelwurzel, beim Männchen nur die Hüftenwurzeln schwarz. Die braungeaderten Vorderflügel tragen eine trübe Querbinde. Die Körperlänge beträgt 11—12, die Flügelspannung 20—24 mm (wobei sich die kleineren Maße auf das Männchen beziehen).

Eine Eigentümlichkeit aller Blattwespen besteht darin, daß die Weibchen eine sägeartige, meist in den Hinterleib zurückziehbare Legescheide besitzen, mit welcher sie ihre Eier in der Regel im Innern weicher Pflanzenteile unterbringen. Nur gerade bei der in Rede stehenden Gattung werden die Eier äußerlich angeklebt. Die Larven sind sämtlich Pflanzenfresser und leben zumeist äußerlich an ihren Nährpflanzen, wie die Schmetterlingsraupen, denen sie alsdann um so ähnlicher sehen, als sie auch in lebhafte Farben gekleidet sind. Aber durch die Zahl der Beine unterscheiden sie sich von ihnen; denn sie besitzen außer den stets vorhandenen drei Paaren chitiniger Brustfüße an den Hinterleibsringen noch 6—11 Paare weicher Bauchfüße oder nur ein Paar wiederum chitiniger Nachschieber am letzten Ringe. Für unsere Gattung trifft der letztere Fall zu. Auch dadurch unterscheiden sich die Afterraupen der Blattwespen von denen der Schmetterlinge, daß sie an Stelle eines Haufens von Punktaugen, wie letztere, ein einziges großes Punktauge jederseits am Kopfe tragen. Als eine Eigentümlichkeit vieler Blattwespenlarven sei noch hinzugefügt, daß sie sich spiralförmig einrollen und in Sförmiger Stellung sitzen, indem sie sich mit den vorderen Füßen festhalten und den Hinterkörper nach vorn umschlagen, oder aber unter Festheftung der hinteren Füße schlagende Bewegungen mit dem Vorderkörper ausführen. Die Verpuppung geschieht in der Regel innerhalb eines Cocons; auch davon macht gerade unsere Gattung eine Ausnahme, indem sich die Larven derselben in einer einfachen Erdhöhle zur gemeißelten Puppe verwandeln.

Um nun nach diesen für die Blattwespen im allgemeinen giltigen Bemerkungen zu der bestimmten Art, die uns hier beschäftigt, zurückzukehren, so ist über die Lebensweise derselben folgendes zu sagen. Die Wespe erscheint im Mai und Juni, meist einzeln, doch zuweilen in solchen Mengen, daß die Larven den Birnbäumen, in seltenen Fällen auch den Pflaumenbäumen schädlich werden. Das befruchtete Weibchen

legt 40—60 längliche Eier reihenweise, nach Art der Dachziegel, auf die Oberseite eines Blattes, welches außer den eben genannten Obstbäumen auch dem Weißdorn angehören kann. Die nach wenigen Tagen ausschlüpfenden Larven sehen anfangs weißgelblich aus, im erwachsenen Zustande sind sie schmutziggelb in lichteren und dunkleren Längsstreifen, haben einen schwarzen Kopf und einen schwarzen chitinigen Seitenfleck auf dem ersten Körperringe. Wie schon erwähnt, haben sie 6 kurze, kegelförmige Brust- und keine Hinterleibsfüße außer den stabförmigen dreigliedrigen Nachschiebern, außerdem sind sie durch auffallend lange Fühler ausgezeichnet. Länge 23 mm. Eine Eigentümlichkeit dieser Larven besteht nun darin, daß sie in einem florartigen Gespinste gesellig bei einander leben und sich darin sehr geschickt und lebhaft hin und her be-

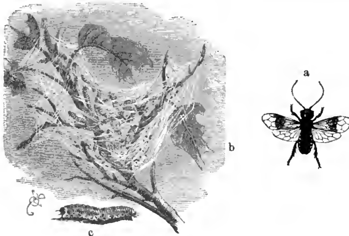



Fig. 54. Birn-Gespinstwespe (Pamphilius flaviventris).
a Wespe, b Gespinst, c Larve.

wegen, gleichzeitig häufen sich auch die Kotballen in dem Gewebe auf und geben ihm ein charakteristisches Aussehen. Die Larven fressen und zwar meistens nur des Nachts, während sie am Tage ziemlich teilnahmlos erscheinen, die Blätter im Bereiche des Gespinstes kahl und dehnen dem Nahrungsbedürfnis entsprechend das letztere weiter aus. Dies geschieht in der Zeit vom Juni bis Anfang August. Dann sind sie erwachsen und lassen sich an einem Gespinstfaden zur Erde herab — was sie auch sonst thun, wenn ihre Wohnstätte erschüttert würde — und gehen ziemlich tief in den Boden hinein, wo sie sich erst nach zweimaliger Überwinterung verpuppen, um dann bereits nach wenigen Wochen als Wespe zu erscheinen. Es ist möglich, daß in den vielen Fährlichkeiten, welchen sie während der langen Entwicklungsdauer ausgesetzt ist, der Grund für das unregelmäßige Auftreten der Wespe zu finden ist.

2. Die Steinobstgespinstwespe, Steinobstwespe (Lyda [Nemotoma] nemoralis L. s. Lyda pyri L.) ist, bei Übereinstimmung in der allgemeinen Körperform und der Bildung der Flügel mit der vorigen dadurch von ihr unterschieden, daß die etwas höhere Stirn durch eine Querfurche vom Hinterkopfe getrennt und das Kopfschild hoch gekielt ist. Sie ist schwarz, an den Seitenrändern des Hinterleibes oben und unten weiß gefleckt und an den Hinterrändern der Ringe desselben ebenfalls weiß; von derselben Farbe sind beim Weibchen außerdem zahlreiche Punkte am Kopfe und auf dem Rücken des Mittelleibes. Die Beine sind bräunlichgelb, die Hüften und ein Teil der Schenkel schwarz; die glashellen Flügel sind schwarzgeadert und die vorderen mit schwarzem Male versehen. Das Männchen ist sparsamer weiß gezeichnet und auch noch durch die seitlich zusammengedrückten Fühler vom Weibchen unterschieden. Länge 8,3, Flügelspannung 18,75 mm. Sie lebt im April und Mai, über ganz Europa verbreitet, an Steinobst, besonders an Aprikosen, Pfirsichen, Pflaumen und Kirschen, deren Blättern die 30 bis 40 Eier in mehreren Reihen angeklebt werden; dieselben sind walzenförmig, an beiden Enden abgerundet, hellgelb und fettig glänzend. Die Larven, welche ebenso wie diejenigen der vorigen Art in Gespinsten leben und dieselben je nach Bedürfnis ausdehnen, haben eine grüne Grundfarbe, einen dunklen Längsstreifen über den Rücken, während schwarz erscheinen der Kopf, das chitinige Nackenschild, die Fühler und Beine. Mit Ausgang Mai, anfangs Juni pflegen sie erwachsen zu sein. In ihrer Lebensweise und in ihren weiteren Schicksalen stimmen sie mit denen der vorigen Art überein.

3. Die Apfelbaum-Gespinstmotte (Hyponomeuta malinella Zell.) ist eine von mehreren sehr ähnlichen Arten, welche alle als Raupen die Zweige der Futterpflanze mit einem mehr oder weniger ausgedehnten weißen Gespinst überziehen, in dem sie nicht nur gemeinsam leben, sondern auch innerhalb länglicher Cocons zu Puppen werden. Diese Gespinstmotten gehören zu den großen Mitgliedern ihrer Familie und haben alle schneeweiße Vorderflügel mit schwarzen Punkten und graue Hinterflügel. Bei der in Rede stehenden Art tragen die ersteren ungefähr je ein Dutzend schwarzer Punkte in drei Längsreihen, außerdem einige kleine schwarze Punkte vor der Flügelspitze; die Franzen sind auf der Unterseite am Innenwinkel nicht rein weiß (wie bei der nächst verwandten H. cognatella Tr.), sondern mit einem grauen Schimmer versehen. Auch an den Hinterflügeln sind die Franzen gleichmäßig hellgrau, nicht lichter an der Flügelspitze (wie bei jener Art). Körperlänge 7, Flügelspannung 19 mm. Die Motte fliegt Ende Juni, anfangs Juli.

Das 16füßige Räupchen findet sich im Mai, anfangs Juni oft in verheerenden Mengen an Apfelbäumen, welche dann mit den Gespinsten vollständig überschleiert sind, wenn die einzelnen Gesellschaften sich bis zum Zusammentreffen ausgebreitet haben. Die Raupe ist nach vorn und hinten auffallend verschmälert, in der Grundfarbe schmutzig

gelb, auf dem Rücken bräunlich, am Kopfe und an dem vorn weiß gerandeten, durch die Mitte fein weißgeteilten Nackenschilde glänzend schwarz, an den Brustfüßen, dem Borstenkranze der Bauchfüße und an der Afterklappe in drei Flecken, einem großen Mittel- und kleineren Seitenflecken, gleichfalls schwarz. Jederseits des als dunkle Linie erscheinenden Rückengefäßes steht, vom zweiten an, auf jedem Ringe ein rundlicher schwarzer Fleck, welche also in ihrer Gesammtheit zwei Längsreihen bilden. Außerdem sind die Ringe auf der Oberseite mit je vier, ein langes Haar tragenden Wärzchen versehen, wozu an der Seite des Leibes noch zwei Reihen ebensolcher Gebilde hinzutreten. Länge

Fig. 55. Apfelbaum-Gespinstmotte (Hyponomeuta malinella).
Gespinst (a), Raupe (R), Puppen (P) und Schmetterling (M).

durchschnittlich 21 mm. Die Raupen skelettieren durch ihren Fraß die Blätter.

Die Puppen sind klumpenweise im Gespinste aufgehängt, sind dick und rötlichgelb von Farbe und je von einem durchsichtigen Cocon eng umschlossen.

Die befruchteten Weibchen legen ihre Eier in länglichen Haufen an die Rinde eines Zweiges. Ob die Eier als solche überwintern oder bereits

nach vier Wochen die Räupchen entlassen, darüber sind die Ansichten geteilt; jedenfalls gehen die letzteren erst im Frühjahre an das Laub.

Anmerkung 1. Von den anderen Hyponomeuta-Arten sei hier nur noch H. padella L. (variabilis Zell.) namhaft gemacht, die etwas größer als die vorige ist (Körperlänge 8, Flügelspannung 22 mm), auf den weißen Vorderflügeln etwa 30, in drei Längsreihen stehende, ziemlich große schwarze Punkte und längs des Vorderrandes einen mehr oder weniger breiten grauen Anflug zeigt, während Unterseite und Franzen graubraun sind. Die Raupe ist der der vorigen Art sehr ähnlich, aber die Puppe sehr leicht daran zu erkenen, daß sie in der Mitte gelb, am Kopfe, am Hinterleibsende und an den Flügelscheiden schwarzbraun und von einem durchsichtigen Gespinste umschlossen ist.

Diese Art frißt als Raupe an Pflaumen-, Birnbäumen, Mispeln, außer an Schlehen, Weißdorn, Ebereschen, von welchen sie in Norwegen nach den Mitteilungen des Hrn. Schoyen massenhaft auf den Apfelbaum übergeht (während H. malinella in dieser Gegend nicht vorkommt). Nach den Mitteilungen des Herrn Karl Fetisch (Kreisobstbaumtechnikers in Oppenheim) aus dem Jahre 1898 tritt diese Art seit mehreren Jahren in Südwestdeutschland und besonders in Rheinhessen und den angrenzenden Provinzen an den Zwetschenbäumen in solcher Menge auf, „daß man — ohne Pessimist zu sein — in absehbarer Zeit ein völliges Zurückgehen der Zwetschenkulturen befürchten muß.“ Die Blätter waren streifenweise vollständig abgefressen und die Bäume über und über mit Gespinsten überzogen, so daß sie mehr einem besponnenen Besen als Bäumen glichen. Die besonders auf den Pfaffenhütchensträuchern (Evonymus europaeus) auftretenden Gespinste gehören zu H. cognatella Tr., während die nach dieser Pflanze benannte H. evonymella L. (padi Zell.) hauptsächlich die Traubenkirsche (Prunus padus) heimsucht.

Nachdem in § 56 über die Kleinschmetterlinge im allgemeinen einige Bemerkungen gemacht und auf die Einteilung derselben in drei große Gruppen hingewiesen ist, sollen hier noch wenige Worte über diejenigen der Motten (Tineina) im speziellen angeschlossen werden. Dieselben werden in ihrer wissenschaftlichen Abgrenzung sehr viel enger gefaßt als es der gewöhnliche Sprachgebrauch thut, der nicht nur jeden Kleinschmetterling, sondern auch viele kleine und unscheinbar gefärbte Großschmetterlinge mit diesem Namen zu belegen pflegt.

Die Familie der Motten (Tineina) umfaßt diejenigen Kleinschmetterlinge, welche an den borstenartigen Fühlern ein verdicktes Grundglied, nackte Augen, Taster mit aufsteigendem oder in der Richtung des Mittelgliedes stehendem Endgliede besitzen, deren schmale, meist zugespitzte Flügel lang befranzt sind, in der Ruhelage gewöhnlich dachförmig, selten flach übereinandergeschoben oder um den Leib gerollt sind und am hinteren Paare Haftborsten tragen, und deren Hinterschienen nicht über doppelt so lang wie die Schenkel sind. Fast alle sind Dämmerungs- oder Nachttiere.

Anmerkung 2. Der Birken-Nestspinner (Gastropacha lanestris L.), ein naher Verwandter des Ringelspinners, den er an Größe etwas übertrifft, rötlichbraun von Farbe, mit weißem Querstreif und je zwei weißen Punkten auf den Vorderflügeln, gehört ebenfalls zu denjenigen Schmetterlingen, deren Raupen in großen weißen, an Zweigspitzen hängenden Nestern leben. Von dieser gemeinsamen Wohnung aus entlauben sie, besonders nachts, einzelne Äste oder ganze Bäume. Wie der deutsche Name besagt, wählt sich die Raupe zum Fraße in erster Linie die Birke; wir erwähnen die Art hier anmerkungsweise, weil sie auch an

Pflaumen-, Kirsch- und Apfelbäumen vorkommt und unter Umständen Schaden anrichten kann.

Bei der Bekämpfung dieser verschiedenen Bewohner der Nester leisten die natürlichen Feinde eine nicht unwirksame Hilfe, namentlich sind es viele schmarotzende Hymenopteren, welche die Gespinstmotten dezimieren. Ich habe aus mehreren Nestern einer Hyponomeuta-Art ganz vereinzelte Motten und sehr zahlreiche Schlupfwespen und diesen Verwandte erzogen. Schon Ratzeburg führt ein Viertelhundert verschiedene Hymenopteren als Schmarotzer in Hyponomeuta an. Darunter befinden sich (nach alter Nomenklatur) Encyrtus-Arten, von denen neuerdings festgestellt ist, daß sie infolge einer Fortpflanzung der Eier eine ganz besondere Fruchtbarkeit besitzen. Insektenfressende Vögel werden sicherlich in den Raupennestern auch manches Leben zerstören. Von Seiten des Obstzüchters ist folgendes dagegen zu thun.

1. Die Gespinste sind, sobald sie sich im Frühjahre zeigen, samt den Raupen zu zerstören, wobei von vornherein nicht außer acht gelassen werden darf, daß sowohl die Afterraupen der Blattwespen wie die Schmetterlingsraupen die Fähigkeit besitzen, sich zur Erde zu spinnen, also bei mangelnder Vorsicht zum Teil entfliehen. Man hat darum auch das Anlegen von Raupengürteln mit Leim angeraten, damit die wieder nach oben strebenden Raupen gefangen werden. Wo die Raupen in leicht erreichbarer Höhe sitzen, ist es am zweckmäßigsten, sie mit behandschuhter Hand gleich in den Nestern zu zerdrücken.

Sonst sind die Raupennester auszuschneiden, wenn sie hoch sitzen, mit der Raupen- oder Baumscheere, und durch Verbrennen zu vernichten. Übrigens müssen nicht nur die Obstbäume, sondern auch benachbarte Hecken und Sträucher, welche derartige Nester enthalten, in gleicher Weise behandelt werden.

Man hat vielfach vorgeschlagen, die Zerstörung der Raupennester mit der Raupenfackel vorzunehmen, die in primitivster Form dadurch hergestellt werden kann, daß eine Stange an ihrem oberen Ende mit Werg umwickelt, dieses mit Petroleum getränkt und angebrannt wird. Über besondere Einrichtungen zu dem gleichen Zwecke ist in § 17 berichtet worden. Man hat indessen in Geisenheim die Erfahrung gemacht, daß die Raupenfackel darum von geringem Erfolg ist, weil sich die Raupen, sobald sie die Hitze der Flamme spüren, sofort zu Boden fallen lassen und entwischen. Man hat es daselbst, als es sich um Gespinstmotten in einem Weißdornzaune handelte, probat gefunden, die Raupen sich verpuppen zu lassen, alsdann den Zaun abzuscheeren und die Triebe nebst den Puppen zu verbrennen. Als man darauf die Hecke noch mit einem stumpfen Besen gefegt hatte, waren ebenfalls viele Puppen abgestreift, die zusammengekehrt und verbrannt werden konnten.

2. Italienischerseits (Costa) ist zur Vertilgung der Raupen von Hyponomeuta malinella auch eine Räucherung unter den Zweigen mit Zucker oder Weihrauch oder ähnlichen der Pflanze nicht schädlichen Stoffen empfohlen worden. Die dadurch betäubten Raupen fallen in die Glut.

3. Sehr viel allgemeiner empfiehlt man Bespritzung der Nester mittels einer Pflanzenspritze und einer geeigneten Flüssigkeit, als welche von verschiedenen Seiten sehr verschiedene genannt werden. Ehe dieselben hier angeführt werden, mag eine allgemeine Bemerkung vorausgeschickt sein: man hat vielfach die Erfahrung gemacht, daß diese Flüssigkeiten **nicht wirksam genug** sind, weil sie nur zum kleinsten Teile in die Gespinste einzudringen vermögen. So blieb Bespritzung mit 1%iger Lysollösung ganz erfolglos.

a) Die in den früheren Auflagen dieses Buches bereits empfohlene Lösung von **Schwefelkalium** (1 Teil in 500 Teilen Wasser) ist nach Herrn C. Bach dahin zu verbessern, daß man **Schmierseife** zusetzt, weil dadurch erst ein Festhaften der Flüssigkeit auf dem Insektenkörper erzielt wird. Er empfiehlt 200 g Schwefelkalium und 1200 g Schmierseife in 98,600 g Wasser zu lösen. Dieses ein Hektoliter betragende Quantum stellt sich im Preise auf 80 Pfg.

Einfache Seifenlauge ist von **Westwood** empfohlen. **Ritzema Bos** hat mit gutem Erfolge die von **Kerkhoven & van Dissel** (in Lochem, Niederlande) in den Handel gebrachte Flüssigkeit benutzt, welche aus Seifenwasser und ätherischen Pflanzenölen besteht. An dieser Stelle mag auch die **Neßler'sche** Flüssigkeit als wirksam genannt werden, an welcher ebenfalls grüne Seife einen wesentlichen Anteil hat.

b) In Italien wurden günstige Resultate gegen (Hyponomeuta malinella) durch Bespritzen mit einer 2%igen **Tabaksaftlösung** in Wasser, welche mit Phenol versetzt war, erzielt.

c) **Petroleum-Emulsionen** (10prozentig) werden von verschiedenen Seiten empfohlen, namentlich wenn man die Bespritzung gegen die noch nicht sehr dichten Gespinste richtet. Nach Hrn. **Schøyen** sind damit (in Norwegen) „glänzende Erfolge“ erzielt. Andere nennen statt dessen eine 5%ige Emulsion von Teeröl, noch Andere (**Fetisch**) Amylokarbol (0,8—1,1 Liter auf 10 Liter Wasser) in mehrmaligen Bespritzungen.

d) **Parisergrün** ist auf Cypern gegen die Apfelbaum-Gespinstmotte angewandt, **Bordelaiserbrühe** in Rheinhessen gegen die auf den Zwetschenbäumen fressende Art. Im letzteren Falle stellte sich aber als Erfordernis heraus, sich stark arbeitender Spritzen zu bedienen und dies Verfahren zu wiederholen.

e) **Ritzema Bos** erwähnt unter den Bekämpfungsmitteln auch eine Abkochung von **Hollunderblüten**.

## § 60. Schutz gegen die Raupe des Ringelspinners (Gastropacha neustria L.).

Der **Ringelspinner, Weißbuchen-, Zwetschenspinner** (Gastropacha [Bombyx] neustria L.) ist blaß ockergelb, zuweilen etwas rötlich gefärbt, an den Franzen weißfleckig; über die Vorderflügel

ziehen zwei rötlichbraune, bei den dunkleren Stücken gelbliche Querbinden, von denen die innere nahezu gerade, die äußere sanft gebogen ist, beide schließen nicht selten, besonders beim Weibchen, ein dunkleres Mittelfeld ein. Fühler beim ♂ so lang wie der halbe Vorderflügel, beim ♀ etwas kürzer. Länge 13—18, Flügelspannung durchschnittlich 30 mm (Fig. 56 c).

Die 16füßige Raupe (Fig. 56 b) ist schlank, lang und weich behaart, blaugrau und von sechs rotgelben, dunkel eingefaßten Längslinien durchzogen, von denen eine jederseits über den Luftlöchern, die beiden andern beiderseits einer schmalen helleren Mittellinie dicht neben einander herlaufen. Der blaugraue Kopf trägt zwei schwarze Scheitelpunkte. Die eigenartige Färbung hat den in manchen Gegenden üblichen Namen „Livreeraupe" veranlaßt. Die erwachsene Raupe mißt 45—50 mm. Die eben ausgeschlüpften Räupchen sind ganz schwarz, mit sehr langen bräunlichen Haaren besetzt. Sie erscheinen im April oder Mai und fressen gesellig, sitzen gern in den Astgabeln, sich sonnend oder gegen den

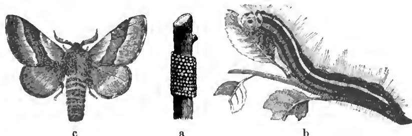



Fig. 56. Ringelspinner (Gastropacha neustria.)
a Eier, b Raupe, c weiblicher Schmetterling.

Regen sich schützend, beisammen, vollziehen auch in einem gemeinsamen Gespinst ihre Häutungen, erst gegen die Verpuppung hin, etwa im Juni, zerstreuen sie sich. Die schwarzbraune Puppe ruht in einem lockeren, schmutzigweißen und inwendig gelb bepuderten Cocon an einem Zweige oder zwischen Blättern, und wird nach etwa drei Wochen, also im Juli, vom Schmetterling verlassen.

Dieser sitzt am Tage sehr verborgen, daher verhältnismäßig selten zu bemerken, mit dachartig den Leib deckenden Flügeln und schwärmt des Nachts. Das befruchtete Weibchen bringt seine grauen Eier in sehr charakteristischer Weise unter, indem es dieselben, bis zu 400 an Zahl, in Form eines Ringes (Fig. 56 a) mehrreihig mittels eines braunen Kittes sehr fest um einen dünnen Zweig leimt, wo sie überwintern. Es finden sich diese Eierringe an den verschiedenartigsten Laubbäumen, die alsdann auch den Raupen zur Nahrung dienen, so auf Apfel-, Birnbaum, Quitten, Pflaumen, Aprikosen, Kirschen, Mispel, Himbeere, Brombeere, Rosen u. s. w. Die Raupen fressen zunächst die Knospen aus, so daß dieselben

gar nicht zur Entwicklung gelangen, und verzehren alsdann das junge Laub, wobei sie auf ihren Wegen Fäden spinnen, durch welche sie festgehalten werden. In manchen Jahren tritt die Ringelspinnerraupe in solchen Mengen auf, daß sie die Obstbäume vollständig kahl fressen, was natürlich Einfluß auf die Ausbildung der Früchte hat, die sich teils gar nicht entwickeln, teils klein bleiben und ungenießbar sind. Mithin ist dies Tier ein sehr arger Feind der Obstzucht.

Im Kampfe gegen denselben wird der Mensch von zahlreichen natürlichen Feinden aller Entwicklungsstände unterstützt. Finken und Sperlinge stellen eifrig den Raupen nach, Meisen wissen im Winter die Eierringe und später die Puppen in den Cocons ausfindig zu machen, die Schmetterlinge mögen manchem nächtlichen Insektenfresser zur Beute werden. Unter den Insekten sind Puppenräuber fleißige Jäger auch dieser Raupen, während Schmarotzer unter den Fliegen und namentlich unter den Hymenopteren bekannt sind. Aber darum darf der Mensch dennoch nicht müßig zusehen, sondern muß an dem Kampfe teilnehmen, wobei er dem Schmetterlinge, sowie den Puppen, wegen ihrer versteckten Aufenthaltsorte nicht viel anhaben kann, sich vielmehr an die Eierringe und Raupen halten muß.

1. Die Eierringe, welche bei einiger Übung an Spalier- und Zwergbäumen leicht als Verdickungen der Zweiglein in die Augen fallen werden, sind, event. samt dem Ästchen, im Winter abzuschneiden und zu vernichten. Letzteres geschieht am besten in siedendem Wasser; will man sie verbrennen, so dürfen sie nur in kleineren Mengen gleichzeitig in den Ofen geworfen werden, weil sie explodieren. Auch an größeren Obstbäumen wird man beim Beschneiden, beim Abkratzen von Moos u. dergl. die Eierringe bemerken und beseitigen können.

2. Die Raupen sind, so lange sie noch gesellig bei einander sitzen, zu vernichten, wobei man zu berücksichtigen hat, daß sich dieselben durch gesponnene Fäden herabzulassen und der Verfolgung dadurch zu entziehen vermögen. Sitzen die Raupen am Ende dünnerer Zweige, so schneidet man diese am besten samt den Raupen ab und verbrennt sie; sitzen sie dagegen an stärkeren Ästen und an den Stämmen, so wird das Abkratzen derselben oder das Zerdrücken mit einem Lappen oder endlich die Anwendung von Schießpulver derart empfohlen, daß man etwa die halbe Ladung, wie zu einem gewöhnlichen Schuß gehört, und ohne einen Pfropf aufzusetzen, ungefähr 3 cm unterhalb der Raupengesellschaft abfeuert. Wenn die Raupen sehr hoch sitzen, muß man mittels einer Stange, welche oben eine gerade, den Ast umfassende Gabel hat, den Ast in der Weise reiben, daß sie zerquetscht werden, oder man bringt sie durch Anprällen an den Stamm zu Falle; man kann ihnen unter Umständen auch mit der Raupenfackel zu Leibe gehen oder sie durch Anräuchern herabbringen.

Endlich hat sich auch Bespritzung oder Bepinselung mit einer Auflösung von schwarzer Seife bewährt, durch welche die Raupen getötet werden.

## § 61. Schutz gegen die sechzehnfüßige Raupe des Schwammspinners. (Ocneria dispar L.)

Der Schwammspinner, Großkopfspinner oder Dickkopf, auch Rosenspinner (Ocneria dispar L.) hat seinen wissenschaftlichen Artnamen wegen der auffälligen Ungleichheit der beiden Geschlechter erhalten. Das außerordentlich plumpe und träge, selbst bei Nacht kaum fliegende Weibchen (a in Fig. 57) hat schmutzigweiße Vorderflügel mit mehr oder weniger scharf ausgeprägten braunen Zackenlinien, braune Hinterflügel, die, ebenso wie die vorderen, schwarz und weißscheckig sind, und einen dicken Hinterleib, welcher an seinem noch mehr verdickten Ende mit braunen Wollhaaren bekleidet ist. Die Länge beträgt 43, die Flügelspannung 80 mm. Das bedeutend kleinere, nur 24 mm messende und 45 mm Flügelspannung haltende Männchen (b) ist viel lebhafter und fliegt vielfach schon bei Tage. Die graubraunen Vorderflügel zeigen dieselben Zeichnungen, wie beim ♀, aber verloschener, und haben schwarzgefleckte Franzen, die Hinterflügel sind braungelb, vor dem Saume dunkler und mit einem hakigen Mittelflecke versehen. Die doppelt gekämmten Fühler sind beim ♀ schwarz mit ganz kurzen, beim ♂ braun mit sehr langen Kammzähnen. Der Schmetterling erscheint im Juli und August.

Das befruchtete Weibchen legt seine bis 400 Eier, eingebettet in die braunen Wollhaare der Leibesspitze, an Baumstämme oder Mauern; sie erscheinen als größere oder kleinere Häufchen von dem Ansehen eines Stückes Feuerschwamm („große Eierschwämme"), worauf sich die obige Bezeichnung „Schwammspinner" bezieht. Dieselben überwintern und liefern im Frühjahr, wenn die Knospen zu grünen beginnen, die Räupchen, welche eine Zeitlang gesellig beisammen bleiben, dann aber einzeln ihrer Nahrung nachgehen. Die erwachsene 16füßige Raupe ist ausgezeichnet durch drei gelbliche Längslinien über den schwarzgrauen, heller gesprenkelten Rücken, durch je zwei stark behaarte blaue Warzen auf den fünf ersten und je zwei rote auf den sechs folgenden Körperringen, und durch einen dicken gelblichgrauen, mit zwei großen schwarzen und vielen kleinen dunklen Flecken gezeichneten Kopf. Nach letzterem, welcher seine auffällige Größe erst nach der letzten Häutung erreicht, sind die Namen „Großkopfspinner" und „Dickkopf" gewählt. Die jenen Warzen aufsitzenden Haare sind sehr steif und lang und veranlassen auf empfindlicher menschlicher Haut schmerzhaftes Jucken und Brennen. Die männliche Raupe ist in Größe und Färbung etwas von der weiblichen verschieden, im jugendlichen Alter sind alle durch einen weißgelben Fleck im Nacken und einen kleinen solchen hinter der Mitte des Rückens ausgezeichnet. Sie erreichen eine Länge bis 50 mm. Diese Raupen fressen vom ersten Frühjahr bis zum Juni auf den verschiedenartigsten Laub-, sogar Nadelhölzern, in den Gärten besonders auf Apfel-, Birnen- und Pflaumenbäumen (wie auch an Rosen) Knospen und Blätter ab, wobei man, wenn sie sehr zahlreich sind, das schnurpsende Geräusch des Fressens, sowie das Herabrieseln des Kotes hören kann.

Sie können die Obstbäume völlig kahl fressen und gehören deshalb zu den schädlichsten Garteninsekten. Dennoch machen wir uns in unserem

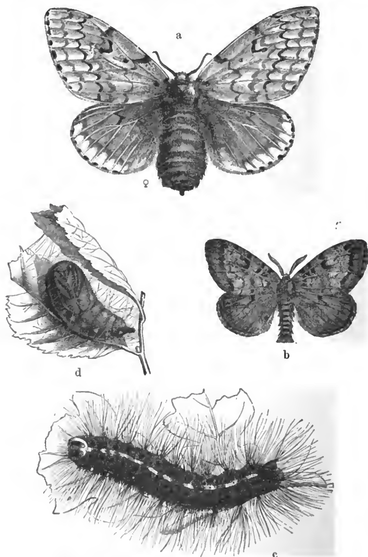



Fig. 57. Der Schwammspinner (Ocneria dispar).
a Weibchen, b Männchen, c Raupe, d Puppe.

Vaterlande keinen Begriff von den ins Ungeheuerliche gehenden Ver-

heerungen, welche dieses Insekt in anderen Ländern verursacht hat; schon aus Rußland liegen Berichte vor, daß die Polizei die Vernichtung der in einigen Waldschluchten sich anhäufenden Leichen der Raupen anordnen mußte, weil sie die Luft verpesteten; daß in einem andern Gouvernement 10000 ha Wald von den Raupen kahl gefressen wurden; aber das Großartigste, was die Tiere geleistet haben, hat im nordamerikanischen Staate Massachusetts stattgefunden, wo sie, in den 70er Jahren absichtlich aus Europa eingeführt sind und doch unbeabsichtigt eine neue Heimat gefunden haben, in welcher sie sich ohne ihre natürlichen Feinde ins Unglaubliche vermehrten. Sie sind hier unter dem Namen Gipsy Moth bekannt. Als im Jahre 1889 die Regierung sich dieser Landplage annahm, mußte sie im Laufe der nächsten 5 oder 6 Jahre zur Bekämpfung des Schädlings allmählich 525000 Dollars bewilligen, wozu trotz außerordentlicher Erfolge wenige Jahre später weitere 150000 Dollars von neuem hinzukamen. Bei so energischem Vorgehen konnte man allerdings der Hoffnung Raum geben, binnen einigen Jahren mit diesem Eindringlinge radikal aufgeräumt zu haben. Es kann hier nicht näher auf diesen, in mehrfacher Beziehung interessanten, weil systematisch durchgeführten Vernichtungskrieg eingegangen werden; es sollen nur unten einige der mit Erfolg angewandten Mittel namhaft gemacht werden.

Bei regnerischem Wetter sitzen die Raupen haufenweise am Grunde stärkerer Äste oder in Astgabeln zusammen. Ende Juli oder anfangs August verpuppen sie sich einzeln hinter wenigen Gespinstfäden zwischen Blättern (d) oder in Rindenritzen. Die sehr bewegliche Puppe ist matt braunschwarz, mit Büscheln gelblicher Zottenhaare besetzt und wird nach drei Wochen zum Schmetterling.

Auch der Schwammspinner hat als solcher und in seinen verschiedenen Entwicklungsstadien eine Reihe natürlicher Feinde, von denen am wenigsten auf die behaarte Raupe entfallen werden, für welche wohl nur der Kuckuck eine Liebhaberei zeigen dürfte. Aber die Eierschwämme werden im Winter von den Meisen heimgesucht, und unter den Insekten giebt es, ebenso wie für den Ringelspinner, eine ganze Anzahl von Schmarotzern in dieser Art.

Die Bekämpfung seitens des Menschen bezieht sich in erster Linie auf die

1. Eierschwämme, die im Winter leicht in die Augen fallen, und auch meist bequem erreichbar sind. Sie sind abzukratzen, wozu man eigene Schabeisen benutzen kann, einzusammeln und zu vernichten, wobei man, wenn es sich um Verbrennen handelt, die beim Ringelspinner erwähnten Vorsichtsmaßregeln beobachten muß. Ein Zerdrücken der Eier an Ort und Stelle ist bei ihrer Härte und der Elastizität der sie umgebenden Wolle nicht immer erfolgreich und deshalb nicht ratsam. Das Abtöten in heißem Wasser dürfte am zweckmäßigsten sein. In Italien sammelt man die Schwämme in weite Leinwandsäcke, welche einen eisernen Reif an der Mündung haben und damit leicht an den Zweigen oder am Stamme befestigt werden können. Die Eierhaufen werden

nachher in tiefe Erdgruben mit ungelöschtem Kalk verscharrt. Neuerdings hat man es statt der zeitraubenden Arbeit des Abkratzens, wobei immer noch eine Anzahl Eier in Rindenspalten fallen und dadurch der Vernichtung entgehen können, vorgezogen, die ganzen Eierschwämme mit einer Substanz zu bestreichen, unter welcher sie zu Grunde gehen. Als solche ist u. a. ein ziemlich dünnflüssiger Raupenleim oder (von Herrn Professor Sajó in Ungarn) Steinkohlenteeröl oder bei den in Nordamerika gesammelten Erfahrungen ein Gemisch von Kreosot und Karbolsäure empfohlen worden.

2. Wenn die Vernichtung der Eihaufen versäumt oder teilweise übersehen ist, muß die Abwehr gegen die Raupen gerichtet werden und zwar gleich anfangs, wenn sie noch bei den Eierschwämmen sitzen, oder später zu Zeiten, wo sie sich, sei es behufs der Häutung, sei es zum Schutze gegen ungünstige Witterung klumpenweise zusammenscharen. Man zerreibt sie mit Lappen, Werg oder Moos, oder auch blos mit der von Handschuhen bekleideten Hand, oder tötet sie auf die für den Ringelspinner angegebene Weise. Zur Bespritzung ist $1^1/_2$ prozentige Sapokarbollösung empfohlen worden.

In Massachusetts hat man außer der Vernichtung der Eierschwämme noch ein Mittel angewandt, um die Raupen zu töten, indem man nämlich (nach manigfachen anderweitigen Versuchen) das Laub mit arsensaurem Blei besprengt, welches in beliebigen Dosen dem letzteren nicht den geringsten Schaden zufügt, die Raupen aber tötet. Man hat infolge dieser Erfahrung sogar zuweilen auf das Bestreichen der vielen Eierhaufen verzichtet, diese ruhig auskriechen lassen und dann die Bäume vergiftet. Außerdem werden Stoffstücke um die Baumstämme gebunden, um den meist des Nachts fressenden Raupen für die Tageszeit Schlupfwinkel zu geben, also Fallen anzulegen, in denen sie in größerer Anzahl aufgesucht und vernichtet werden können. Diese Erfahrung hatte schon Ratzeburg gemacht, der einmal den alten wollenen Lappen, welcher zum Zerreiben der Raupen gedient hatte, zufällig liegen ließ und unter demselben am nächsten Morgen eine große Menge Raupen versammelt fand.

3. Wo man die leicht sichtbaren Puppen und die nicht minder auffälligen Schmetterlinge, besonders die trägen Weibchen, bemerkt — man wird sie in der Regel in erreichbarer Höhe antreffen — sind sie sogleich abzunehmen und zu zertreten.

## § 62. Schutz gegen andere Großschmetterlingsraupen, die frei an den Blättern und meist nicht gesellig leben.

Außer den bereits besprochenen Raupen kommen auf Obstbäumen noch zahlreiche andere vor, die aber keineswegs darum ohne weiteres zu den schädlichen zu rechnen sind. Sie können es werden, wenn sie in größeren Mengen auftreten, was wiederum in einem beschränkten

Gebiete der Fall sein kann. Es sollen im Nachstehenden nur die allgemein verbreiteten und öfter zahlreich vorkommenden besprochen, einige andere, der Vollständigkeit wegen, wenigstens namhaft gemacht werden. Es ist dabei die systematische Anordnung gewählt und Gelegenheit genommen, einige allgemeinere Bemerkungen über die charakteristischen Merkmale dieser Gruppen einzufügen, wo dies nicht anderweitig geschehen ist.

I. Tagschmetterlinge (Rhopalocera) sind bereits § 58 bei Gelegenheit des Baumweißlings zur Sprache gebracht. Außer der durch denselben vertretenen, ziemlich einförmigen und schlicht gefärbten Familie der Weißlinge (Pieridae) gehören hierher bekanntlich die schönsten, buntesten und lebhaftesten unserer Schmetterlinge, so die Schwalbenschwanzartigen oder „Ritter" (Papilionidae, Equites), die ihren Namen nach ihrer hauptsächlichsten Eigentümlichkeit tragen, die nach der vorwaltenden Färbung benannten Bläulinge (Lycaenidae), die wegen ihres prächtigen Farbenspieles Schillerfalter geheißenen Apaturidae, ferner die Eckflügler oder Dornenraupenfalter (Nymphalidae), deren deutsche Bezeichnungen gleichfalls auf gewisse Eigentümlichkeiten des Imago- und Larvenstadiums hinweisen, endlich die durch ihre Augenzeichnung auf den meist braunen Flügeln ausgezeichneten Augler oder Grasfalter (Satyridae) und die plumpen, in mancher Beziehung den Nachtschmetterlingen ähnelnden Dickkopffalter (Hesperidae). Von allen diesen kann als gelegentlicher Schädiger der Obstbäume eigentlich nur ein Vertreter der Nymphalidae angeführt werden:

1. Der große Fuchs, die große Blaukante (Vanessa polychloros L.) hat goldig braune Flügel, an deren geecktem Saume zwei Reihen blauer Mondfleckchen stehen, die durch eine doppelte Wellenlinie von gelblicher Färbung getrennt sind, die innere Reihe wird bindenartig von schwarzen Flecken begrenzt. Außerdem tragen die Vorderflügel vor der Spitze gelbe Vorderrandflecken und, über die Fläche verteilt, sieben schwarze Flecke; die Hinterflügel je einen größeren schwarzen Fleck nahe dem Vorderrande. Die letzteren sind an dem dem Hinterleibe zunächst gelegenen Rande lang braun behaart. Die Unterseite aller Flügel ist braun und schwarz marmoriert, mit einer breiten lichteren Querbinde. Die Vorderbeine sind, wie bei allen Familiengenossen und noch anderen Tagfaltern zu sog. „Putzpfoten" verkümmert. Körperlänge im Durchschnitt 23 mm, bei 54 mm Flügelspannung.

Die überwinterten Weibchen legen ihre 100—200 Eier kuchenartig im Frühjahr an verschiedenes Laub, u. a. auch an Kirsch-, Birnen-, Apfel- und Quittenbäume. Die 16füßigen, mit dornartigen, verästelten Fleischzapfen besetzten Raupen („Dornenraupen") sind im erwachsenen Zustande bläulich schwarz, auf dem Rücken und je an der Seite mit gelblichen Längslinien gezeichnet, auch die Dornen sind gelb. Dieselben leben in der Jugend, wo sie schwarzgrau erscheinen, gesellig und in einem losen Gespinste und verraten sich in dieser Zeit durch die kahlgefressenen Zweigspitzen, wohl auch durch die Kotansammlung unter

dem Baume. Wenn sie, mit 45 mm Länge, erwachsen sind, zerstreuen sie sich und werden an den Ästen oder irgend welchen, der Futterpflanze benachbarten Gegenständen zu „gestürzten", d. h. an der Schwanzspitze aufgehängten Puppen, die sich durch scharfe Ecken, besonders durch zwei ohrenartige Spitzen am Kopfe und eine ohrenartige Erhebung auf dem Rücken des Mittelleibes auszeichnen, von Farbe bräunlichgrau, etwas dunkler gefleckt und gewöhnlich mit Gold- und Silbertupfen versehen sind. Die Raupe ist von Mai bis Mitte Juni, der Schmetterling von Ende Juni an während des Sommers anzutreffen. Nur selten kommen die ersteren in solchen Mengen vor, daß sie Kahlfraß veranlassen.

Anmerkung 1. Eine andere Art derselben Gattung „das weiße C" (Vanessa C-album L.) lebt als Raupe einzeln u. a. an Stachel- und Johannisbeer-, sowie Haselsträuchern. Die Raupe des Segelfalters (Papilio podalirius L.) frißt neben Schlehenblättern wohl auch einmal an Pflaumen-, im südlichen Europa auch an Pfirsich- und Mandelbäumen; an Pflaumen leben ferner die asselförmigen Raupen mehrerer Bläulinge, wie Thecla betulae L. und pruni L.; die von Lycaena argiolus L. ausnahmsweise an Apfel- und Mispelbaum, welch letzterer gelegentlich auch von der Raupe des Citronenvogels (Rhodocera rhamni L.) befressen wird.

II. Schwärmer (Sphinges) sind vorwiegend große Schmetterlinge mit einem stark entwickelten, meist kegelförmigen Leibe, langen schmalen, zu andauerndem und gewandtem Fluge geeigneten Flügeln, von denen die viel kleineren hinteren durch Haftborsten mit den vorderen zu gemeinsamer Fläche verbunden sind, mit meist stark entwickeltem Rüssel und prismatischen, an der Spitze gewöhnlich mit einem Borstenhäkchen versehenen Fühlern. Es sind meist Nacht- und Dämmerungsfalter. Die 16füßigen nackten Raupen sind in der Regel durch lebhafte Farben und durch ein Horn auf dem elften Körperringe ausgezeichnet. Wie bereits in § 33 bemerkt, sind in dieser Fassung der Schwärmer die Glasflügler von ihnen ausgeschlossen. Hier sei noch hinzugefügt, daß wir auch die „Widderchen" (Zygaenidae) als besondere Familie davon trennen. Von den übrig bleibenden Formen ist keine einzige für den Obstzüchter von wirklich wirtschaftlicher Bedeutung; selbst die verschiedenen sog. Weinschwärmer fressen als Raupen viel häufiger andere Pflanzenblätter als die der Rebe, und wenn dies vielleicht für den großen Weinschwärmer (Deilephila celerio L.) nicht zutrifft, so ist zu berücksichtigen, daß dieser in Südeuropa heimische Schmetterling nur als seltener Gast für einzelne Gegenden Deutschlands in Betracht kommt. Der einzige Schwärmer, welcher unter Umständen Schaden an Obstbäumen verursachen kann, ist

2. das Abendpfauenauge (Smerinthus ocellatus L.), der Vertreter einer in mehrfacher Beziehung eigenartigen Gattung, bei welcher die Flügelsäume mehr oder weniger ausgenagt erscheinen oder geschwungen sind („Zackenschwärmer"), die fast fadenförmigen Fühler am Ende zugespitzt, nicht mit einem Borstenhäkchen versehen sind und der Rüssel schwach und weich ist. Auch die Haltung der Flügel in der Ruhe ist eine ganz eigenartige; sie sind halberhoben und sehen bei ihren unregelmäßigen

Umrissen einigen trockenen Blättern ähnlich. Die Raupen haben eine gekörnelte Haut, verdünnen sich nach vorn und haben einen oben stumpf kegelförmigen Kopf. Die der genannten Art (Fig. 58) ist bläulichgrün, weiß punktiert, mit einem weißen Längsstreifen an den Seiten des Rückens, und sieben weißen Schrägstrichen an den Seiten der Ringe 4—11. Das Horn ist blau, der blaugraue Kopf an den Seiten weiß punktiert und in der Mitte mit zwei gelben Bogenlinien versehen; die weißen Luftlöcher sind rötlich gerandet. Die Länge beträgt 8—9 cm.

Sie lebt vom Juni bis September hauptsächlich an Weiden und Pappeln, aber auch an Schlehen und Apfelbäumen, welch letzteren sie

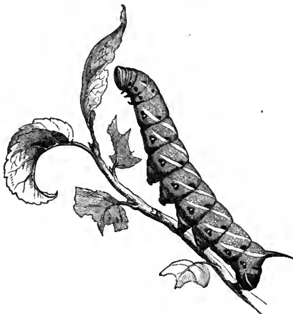


Fig. 58. Raupe des Abendpfauenauges (Smerinthus ocellatus).
(In natürlicher Größe.)

in den Baumschulen sogar öfters gefährlich geworden ist, dadurch daß sie sämtliche Blätter an den Leitzweigen kahlfrißt. Zur Verpuppung geht sie, wie alle Schwärmerraupen, in die Erde. Die schwarzbraune Puppe hat ebenfalls insofern eine Besonderheit den meisten andern gegenüber, als hier die (sonst als anliegender Längswulst oder gar als henkelförmiger Anhang erscheinende) Rüsselscheide gar nicht vorspringt.

Der Schmetterling hat seinen Namen erhalten nach dem schön blauen Pfauenauge, welches in schwarzer Einfassung vor dem Innenwinkel der rosenroten Hinterflügel steht. Die breiten, am Innenwinkel mit großem stumpfem Zahne vortretenden Vorderflügel sind rötlichgrau

mit brauner unregelmäßiger Mittelbinde und mehreren braunen Querlinien hinter derselben, sowie einem braunen Schatten am Vorderrande. Der rötlichgraue Leib hat auf dem Rücken einen großen dunkelbraunen Fleck. Länge 30—40 mm; Flügelspannung 80—90 mm.

Anmerkung 2. Die ähnliche Raupe des Lindenschwärmers (Smerinthus tiliae L.) frißt zuweilen auch das Laub von Apfel- und Birnbäumen.

III. Die Spinner (Bombyces) sind schon mehrfach Gegenstand der Betrachtung gewesen. Sie gehören in der That zu denjenigen Insekten, welche in wirtschaftlicher, namentlich forstwirtschaftlicher Beziehung von großer Bedeutung sind.

Aus der (§ 58) erwähnten Familie der Liparidae ist hier zunächst zu nennen

3. Der Schlehen- oder Aprikosenspinner (Sonderling, Lastträger, Orgyia antiqua L.). Derselbe ist einer der Schmetterlinge mit auffallender Verschiedenheit der beiden Geschlechter (Fig. 59). Während das dicke und plumpe (bei 11 mm Länge 6 mm dicke) Weibchen flügellos ist und bei seiner wolligen gelbgrauen Behaarung wie ein eiergeschwollener Sack erscheint, hat das schlanke Männchen breite, kurze Flügel von rostgelber Farbe, deren vorderes Paar außerdem am Saum- und Wurzelfelde wolkig dunkelbraun und am Innenwinkel mit einem glänzend weißen viereckigen Fleckchen verziert ist. Die Hinterflügel sind stark gerundet. Die Fühler lang doppelt gekämmt. Die Länge beträgt 11 mm und die Flügelspannung 26 mm.

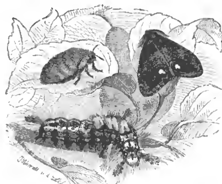


Fig. 59. Lastträger (Orgyia antiqua.)
Weibchen, Männchen, Raupe.

Die sehr auffallende 16füßige Raupe, welche in unserer Abbildung gleichfalls dargestellt ist, wird mit einigen ähnlichen zusammen als Bürstenraupe bezeichnet, weil sie auf dem Rücken des vierten bis siebenten Ringes je ein bürstenartiges Bündel gelber oder brauner Haare und beiderseits des Kopfes, auf dem Rücken des vorletzten Ringes, sowie an jeder Seite des fünften Ringes einen Pinsel sehr langer geknopfter Haare von schwarzer Farbe trägt. Außerdem ist der ganze Körper noch mit gelblichen Haaren dicht besetzt. Alle diese Haare entspringen aus Wärzchen, die in Querreihen angeordnet sind, auf dem dritten und vierten Ringe besonders gedrängt stehen und hier eine rotgelbe Färbung zeigen. Die aschgraue Grundfarbe des Körpers ist von weißen und rotgelben Längslinien durchzogen. Der Kopf ist schwarz. Die Länge schwankt nach den Geschlechtern zwischen 30 und 52 mm. Die Raupe ist außerordentlich polyphag und findet sich u. a. auch auf

verschiedenen Obstbäumen, wie Birn-, Pflaumen-, Aprikosenbaum, erscheint in Süddeutschland und in warmen Sommern auch in Norddeutschland zweimal im Jahre, das erste Mal aus überwinterten Eiern im Mai, das andere Mal Ende Juli und im August; für gewöhnlich aber kommt bei uns nur eine Generation zur Entwicklung.

Vor der Verpuppung verlieren die Raupen ihre Haare und verweben dieselben in den dichten eiförmigen Cocon, welcher an einem Baumstamme oder zwischen einzelnen Blättern befestigt wird und die nach den Geschlechtern etwas verschieden gefärbte, dunkelbraun oder dunkelgrau behaarte Puppe enthält. Wenn nach 14tägiger Puppenruhe die Schmetterlinge ausgeschlüpft sind, läßt sich das schwerfällige Weibchen auf seinem Cocon vom Männchen aufsuchen und legt nach der Begattung, wobei es vom Männchen getragen wird — daher der Name „Lastträger" — seine sehr zahlreichen (400—500) Eier auf denselben oder in die nächste Umgebung. Ob diese Eier noch in demselben oder erst im nächsten Jahre die Raupen liefern, hängt also, wie schon erwähnt, von den klimatischen Verhältnissen ab.

Anmerkung 3. Eine andere, auffallend schön gefärbte und darum leicht kenntliche Bürstenraupe gehört einem naheverwandten Spinner an, dem Buchenspinner oder Rotschwanz (letzerer Name der Raupe entlehnt) und ist oft in verheerenden Mengen auf der Buche anzutreffen. Da sie sehr polyphag ist und gelegentlich auch auf Apfel-, Birnen-, Kirsch- und Pflaumenbäumen, Himbeer- und Haselsträuchern, sowie Wallnußbäumen frißt, sei diese Spinnerart (Dasychira pudibunda L.) hier wenigstens namhaft gemacht. Auch die wegen ihrer ungeheuren Verheerungen in Nadelholzwäldern allgemein bekannte und berüchtigte Nonne (Psilura monacha L.) kann an dieser Stelle nur erwähnt werden, weil zuweilen auch Apfel- und Kirschbäume die Nährpflanzen ihrer Raupe sind, während nach den bisherigen Erfahrungen der Birnbaum vollständig verschont bleibt. In gleicher Weise mögen auch aus andern Spinnerfamilien einige Arten dem Namen nach hier angeführt sein. Aus der Verwandtschaft der hoch wichtigen Seidenspinner (Saturnidae) fressen die Raupen der Nachtpfauenaugen an Obstbäumen: die des großen oder Wiener Nachtpfauenauges (Saturnia pyri Schiff.), des größten, aber nur im Süden heimischen deutschen Schmetterlings (mit 130 mm Flügelspannung), an Pflaumen-, Aprikosen-, Mandel-, Apfel-, Kirsch- und Birnbäumen (in Ungarn hat sie den Wallnußbäumen geschadet), die des kleinen (S. pavonia L.) auch an Prunus-Arten. In die Verwandtschaft des Ringelspinners, d. h. zu den eigentlichen Bombycidae oder Glucken gehört u. a. die Kupferglucke (Lasiocampa quercifolia L.), deren 9—12 cm lange Raupe an jungen Zwetschenbäumen, auch an Birnen, Äpfeln und Pfirsichen, besonders in Obstbaumschulen zuweilen wesentlich schädlich wird. Dagegen ist die nahe verwandte Feuerglucke oder der Pflaumenspinner (Lasiocampa pruni L.), deren Raupe u. a. auch an Obstbäumen frißt, viel zu selten, um Unheil anrichten zu können.

Anmerkung 4. Die von den Spinnern abgetrennten Bären (Arctiidae), so genannt wegen der vielfach auffallend langen und dichten Behaarung der Raupen („Bärenraupen"), sind für den Obstzüchter gleichfalls ohne wirtschaftliche Bedeutung; denn wenn auch einige davon als Larven an Himbeer-, Johannisbeer- und Stachelbeersträuchern, auch an den Blättern der Erdbeerpflanzen fressen, so ist doch über einen wirklichen Schaden, den sie angerichtet hätten, noch niemals geklagt worden.

IV. Eulen (Noctuae) sind mittelgroße, kräftig gebaute Nachtschmetterlinge, die einerseits mit den Spinnern, andrerseits mit den

Spannern durch Übergangsformen verbunden und im allgemeinen in düstere Farben gekleidet sind. Die in der Ruhe steil dachförmig zusammengelegten Flügel haben meist einen ganzrandigen Saum, der an den gestreckt dreieckigen Vorderflügeln schräg verläuft. Die Hinterflügel sind etwas einfaltbar und mit Haftborste versehen, mit abgerundeten Ecken, meist einfarbig mit dunklem Saume. Für die Vorderflügel ist eine bestimmte, nach diesen Faltern genannte „Eulenzeichnung" charakteristisch; sie besteht im wesentlichen aus den das Mittelfeld begrenzenden Querstreifen, drei im Mittelfelde gelegenen Flecken und einer stark gezackten Wellenlinie im Saumfelde. Die Fühler sind borstenförmig, beim Männchen zuweilen doppelt gekämmt. Nebenaugen sind vorhanden. Der Rüssel ist stark entwickelt, ohne Nebenpalpen. Die Brust ist lang behaart, der Hinterleib glatt und kurz behaart, zuweilen auf der Mitte der Oberseite mit Haarschöpfen versehen. Die kräftigen Beine haben an den hinteren Paaren Mittel- und Endsporen. Die meist 16füßigen Raupen sind in der Regel nackt, leben ungesellig und häufig nächtlich, wie die Schmetterlinge. Die walzenförmigen Puppen ruhen in den weitaus meisten Fällen im Boden, gewöhnlich ohne Gespinst. Auch aus dieser Gruppe kommen für den Obstzüchter nur wenige Arten als wirkliche Schädlinge in Betracht.

4. Der **Blaukopf** oder **Brillenvogel** (Diloba caeruleocephala L.), in Fig. 60 dargestellt, führt den ersteren Namen nach der Kopf-

Fig. 60. Blaukopf (Diloba caeruleocephala). Halbwüchsige Raupe. (Natürl. Größe.)

farbe der Raupe, welche einen bläulich- oder grünlichweißen Leib, mit graugrünem Bauche und verwaschenem, gelben Längsstreifen auf dem Rücken, sowie einen scharf begrenzten gelben Seitenstreifen durch die schwarzen Luftlöcher hat und mit zahlreichen schwarzen, je ein kurzes schwarzes Haar tragenden, Quer- und Längsreihen bildenden Wärzchen besetzt ist. Auf dem Kopfe stehen zwei große schwarze Flecke; mitten an der Unterseite des ersten Ringes ein weicher Zapfen. Die Raupe ist 16füßig, wird 44 mm lang und erscheint im Frühjahr aus überwinterten Eiern, welche einzeln an die Stämme und Äste der verschiedensten Obstbäume, besonders der Zwetschen- und Apfelbäume, aber auch an Aprikosen,

Pfirsichen, Mandeln, sowie andere Laubbäume gelegt waren. Die Raupen werden namentlich durch Befressen der noch nicht entfalteten Knospen verderblich und sind zuweilen so massenhaft vorhanden, daß sie einen wesentlichen Schaden verursachen. Sie sind durchschnittlich im Juni erwachsen und gehen nicht in die Erde, sondern werden innerhalb eines oberirdischen engen, papierartigen, mit allerlei Abnagseln vermischten Cocons, und zwar erst nach längerer Zeit, zu einer braunen, bläulich bestäubten Puppe, die erst Ende September oder noch später den Schmetterling liefert.

Dieser gehört zu den spinnerartigen Eulen und zeigt diese Ähnlichkeit mit jenen namentlich in der dichten und langen wolligen Behaarung von Kopf, Brust und Beinen. Das Männchen hat einen schlanken, hinten in einen langen Afterbüschel auslaufenden Hinterleib und zweireihig langgekämmte Fühler, das Weibchen einen dicken, wollig behaarten Hinterleib und fadenförmig dünne Fühler. Rumpf und Vorderflügel sind grau und braun gemischt, letztere mit zwei Querbinden und drei mehr oder weniger zusammenfließenden, grünlich weißen Flecken versehen, welche entfernte Ähnlichkeit mit einer Brille haben, oder auch rechterseits für die Zahl 86, linkerseits als ihr Spiegelbild angesehen werden können. Die hellbraunen Franzen sind von dunkelbraunen Halbmonden eingefaßt, die Hinterflügel grau, am Innenwinkel mit einem dunklen Flecke. Länge 17, Flügelspannung 40 mm.

5. Die **Aprikoseneule, kleine Pfeilmotte** (Acronycta tridens W. V.) gehört ebenfalls in die Gruppe der spinnerartigen Eulen.

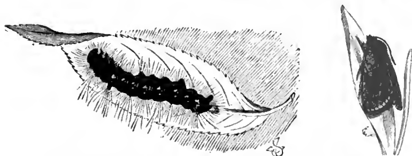


Fig. 61. Aprikoseneule (Acronycta tridens) und ihre Raupe. (Natürl. Größe.)

Sie ist von unscheinbarer Färbung, indem auf den grauen, etwas in braun ziehenden Vorderflügeln drei schwarze Zeichnungen pfeilförmige oder buchstabenartige Figuren erkennen lassen. Die Franzen sind abwechselnd heller und dunkler gefleckt; die Hinterflügel weißgrau, mit einer durch die Mitte ziehenden, verwischten dunkleren Bogenlinie. Länge 15 mm, Flügelspannung 37 mm. Diese Eule findet man im Juni und Juli bei Tag an Baumstämmen ruhend, deren Färbung sie so gut angepaßt ist, daß sie schwer bemerkbar wird.

Das befruchtete Weibchen legt seine Eier, in kleine Portionen verteilt, an verschiedene Laubbäume, besonders an Aprikosen, Pfirsichen und junge Apfelbäume, denen später die Raupen unter Umständen nachteilig werden können; mein Vater fand sie einmal in großer Zahl, wo sie die Aprikosen an einem Spaliere vollständig entblättert hatten. Sie fressen vom Juli bis September. Die 16füßige Raupe erinnert durch ihre Behaarung wiederum an die der Spinner; sie trägt auf dem Rücken des vierten Ringes einen zapfenartigen, auf dem des elften einen warzenartigen Fortsatz und eine mäßig dichte Behaarung, die an den Körperseiten, am Kopfe und Halse kürzer und weiß, über dem Rücken sehr lang, schwarz und weiß bespritzt erscheint. Die sammetschwarze Grundfarbe des Körpers wird jederseits durch eine unterhalb der schwarzen Luftlöcher verlaufende, unterbrochene, gelbrote Linie, welche mit derjenigen der andern Seite mittels einer ebenso gefärbten Querverbindung über den letzten Ring hinweg zusammenhängt, in eine schmälere Bauch- und breitere Rückenhälfte geteilt. Die letztere erscheint dadurch etwas bunter, daß sie an den Grenzen weiß geadert, weiter oberhalb auf dem vierten bis zehnten Ringe mit einem oder auch zwei zinnoberroten Seitenflecken und drei kleinen schneeweißen Fleckchen davor, versehen ist. Mitten über den Rücken verläuft der ganzen Länge nach, vom warzenartigen Gebilde des elften Ringes bis zum Kopfe und durch den Fortsatz des vierten Ringes unterbrochen, eine hie und da geteilte zinnoberrote Linie. Die Raupe mißt erwachsen 35 mm.

Die braune Puppe ruht in einem dichten, mit Abnagseln vermischten Gewebe an Baumstämmen und überwintert hier.

6. Die Schleheneule, große Pfeilmotte (Acronycta psi L.) ist der vorigen Art so ähnlich, daß sie auch von dem geübten Auge nur schwer davon unterschieden werden kann; gewöhnlich zeigt sie auf den Vorderflügeln ein etwas lichteres Grau und auf den Hinterflügeln keine dunkle Bogenlinie, und ist um ein geringes größer. Dagegen ist die gleichzeitig mit der vorigen auftretende Raupe leicht kenntlich an einem breiten, ungeteilten schwefelgelben Rückenstreifen, welcher auf dem vierten Ringe durch einen langen schwarzen Fleischzapfen unterbrochen ist, bis zum etwas erhöhten vorletzten Ringe verläuft und dahinter noch einmal durch einen gelben Fleck angedeutet ist. Im übrigen ist der langbehaarte Körper schwärzlich, auf der Unterseite grau und an den Seiten jedes Ringes mit einem zinnoberroten Doppelflecke gezeichnet. Sie lebt, außer an andern Laubbäumen, besonders an Pflaumen- und Birnbäumen, in manchen Gegenden seltener, in anderen häufiger als vorige und führt im allgemeinen die gleiche Lebensweise, findet sich nur noch länger bis in den Herbst hinein, ehe sie zur überwinternden Puppe wird.

Anmerkung 5. Da sehr viele Eulenraupen polyphag sind, ist es nicht zu verwundern, daß außer den eben besprochenen auch noch andere Arten gelegentlich oder ziemlich regelmäßig an Obstbäumen vorkommen, namentlich wenn Eberesche, Weißdorn, Schlehe ihre gewöhnliche Nahrung bilden. Aber auch solche Raupen, welche für gewöhnlich an krautartigen Pflanzen fressen, gehen gelegentlich einmal Obstbäume an, wie es z. B. bei der Flohkrauteule (Mamestra

persicariae L.) beobachtet ist. Irgendwie verheerend ist bisher keine einzige der Arten aufgetreten, welche als Obstbaumbewohner nachstehend genannt sein mögen: Brotolomia meticulosa L. (Mangoldeule, Achatvogel), Miselia oxyacanthae L. (Weißdorneule), Taeniocampa munda Esp. (Pflaumeneule) und T. incerta Hfn. (Chamäleoneule), Calymnia pyralina View. (Birnbaumeule), Xylina socia Rott. (braune Pflaumeneule), Asteroscopus sphinx Hfn. (Sphinxeule) u. a.

V. Spanner (Geometrae). Über diese Gruppe sind einige allgemeine Bemerkungen bereits in § 57 gemacht worden, wo auch die für den Obstzüchter wichtigsten Vertreter eingehend behandelt sind. Daneben giebt es auch unter diesen Schmetterlingen eine Anzahl von Arten, deren Raupen mehr oder weniger regelmäßig an Obstbäumen angetroffen werden; über einen wirklichen Schaden, den sie angerichtet hätten, liegen aber keine Nachrichten vor. Nur über Biston pomonarius Hb. (dem Obstbaumspanner) wird aus Norwegen mitgeteilt, daß die Raupe dem Apfelbaum geschadet habe. Von anderen Arten seien noch namhaft gemacht Rumia luteolata L. (Weißdornspanner), Phigalia pedaria Fbr. (rotleibiger Apfelspanner), Boarmia crepuscularia Hb. (Pflaumenspanner), Cidaria siterata Hfn. (moosgrüner Spanner), Eupithecia rectangulata L. (Winkelspanner). Die Raupe des letzteren lebt in den zusammengesponnenen Blüten oder Blättern der Apfel- und Birnbäume, die innere Seite ihrer Wohnung abweidend.

Gegen alle diese auf Obstbäumen freilebenden Raupen läßt sich nichts anderes vornehmen, als sie abzulesen oder abzuklopfen, sofern sie überhaupt in schadenbringender Menge vorhanden sind. Diejenigen des großen Fuchses können samt den Zweigen, an welchen sie gesponnen und gefressen haben, abgeschnitten werden. Bei Orgyia antiqua ist die Möglichkeit vorhanden, die auf den Cocons oder in deren Nähe abgesetzten zahlreichen Eier aufzusuchen und zu vernichten. Wenn die Raupen des Dickkopfs massenhaft vorhanden sind, werden sie unter Umständen durch Gewitterstürme herabgeworfen und können dann eingesammelt und vertilgt werden. Außerdem würden alle diese Arten auch als Schmetterlinge in Fanggläsern oder mit Fanglaternen zu erbeuten sein.

## § 63. Blätterschutz der Stachel- und Johannisbeersträucher gegen Raupen.

Es handelt sich hier um mehrere Blattwespenlarven und einige Schmetterlingsraupen, welche sich von dem Laube jener Ribes-Arten ernähren und dadurch die Sträucher erheblich schädigen können und zwar die erstgenannten in höherem Maße als die letzteren, denen außerdem noch viele andere Futterpflanzen zur Verfügung stehen, während jene auf die Stachelbeer- und Johannisbeersträucher angewiesen sind.

Nachdem bereits in § 59 auf die Unterschiede zwischen Blattwespen- oder Afterraupen und Schmetterlingsraupen hingewiesen und daselbst auch einige allgemeine Bemerkungen über die Gruppe jener pflanzenfressenden Hymenopteren Platz gefunden haben, wenden wir uns direkt zur Charakterisierung der hier in Frage kommenden Arten, ohne

den Gattungsunterschieden, welche auf dem verschiedenen Geäder der Flügel beruhen, Rechnung zu tragen.

1. Die gelbe Stachelbeerblattwespe Nematus (Pteronus) ribesii Scop. s. ventricosus Latr., hat neungliedrige, borstenförmige, verhältnismäßig lange und beim Männchen dem Weibchen gegenüber noch längere Fühlhörner. Die Grundfarbe des Körpers ist rotgelb; schwarz sind: der Kopf, ausschließlich des Mundes, die Fühler (beim Weibchen mit Ausnahme der Unterseite), drei Flecken auf dem Rücken des Mittelleibes, beim Männchen dieser ganz mit Ausnahme der Schultern, und mehr oder weniger auch der Rücken des Hinterleibes, ferner in beiden Geschlechtern die Brust in verschiedener Ausdehnung. Die Hinterbeine sind von der Schienenspitze an abwärts braun, so auch das Geäder und das Mal der sonst glashellen Flügel, während die Wurzel und das Schüppchen der vorderen die rotgelbe Grundfarbe beibehalten. Die Körperlänge beträgt 6,5 mm, die Flügelspannung 15,5 mm. Sie fliegt

Fig. 62. Gelbe Stachelbeer-Blattwespe (Nematus ribesii).
Larve, Wespe (letztere vergrößert).

von Mitte April an bis in den Juni hinein und dann zum zweitenmale im August.

Die zwanzigfüßigen Larven, welche beim Verlassen des Eies glänzend weiß erscheinen und nur an den Kiefern und Augen, bald am ganzen Kopfe schwarz gefärbt sind, nehmen allmählich eine grüne Grundfarbe an, welche an den Seiten, am ganzen ersten und an den drei letzten Ringen in gelb zieht. Der glänzend schwarze Kopf ist um die Kinnbacken herum grau gerandet; das Afterglied auf der Mitte und die Brustfüße an der Außenseite sind gleichfalls glänzend schwarz, und ebenso sind die zahlreichen borstentragenden Warzen gefärbt, welche den ganzen Körper bedecken und in Längs- und Querreihen geordnet sind, derart, daß auf jedem Ringe drei Querreihen stehen und die beiden mittelsten Warzen derselben über den ganzen Rücken hinweg zwei

Längsreihen bilden; außerdem stehen an den Seiten des Körpers noch zwei Längsreihen. Die Länge beträgt 15—17 mm. Diese Larven trifft man jährlich in wenigstens zwei (unter besonders günstigen Verhältnissen in noch mehr) Generationen auf Stachel- und Johannisbeersträuchern, zum ersten Male im Mai, dann wieder im Juli und August. Sie entwickeln sich aus den an die Blattrippen gelegten Eiern und zwar auch dann, wenn dieselben nicht befruchtet sind, in welchem Falle aber stets männliche Wespen daraus hervorgehen. Die Larven fressen die Blätter allmählich vollständig ab, meist lassen sie die stärkeren Rippen stehen, können aber auch diese abweiden, wenn Mangel an unversehrten Blättern ist, und lassen alsdann nur den Blattstiel übrig. Wenn sie gestört werden, nehmen sie die für viele Blattwespenlarven charakteristische S-förmige Stellung an. Die Verpuppung erfolgt innerhalb eines Cocons, welcher flach unter der Erde liegt und in seiner Wandung auch Erdteilchen eingewoben zeigt.

Nach 2—3 Wochen kriechen die Wespen aus und legen den Grund zu der zweiten Raupen-Generation, von welcher die Puppen überwintern.

Anmerkung 1. Außer dieser sehr gemeinen und weitverbreiteten, nicht nur in Europa, sondern auch in Nordamerika vorkommenden Art leben noch mehrere andere Blattwespenlarven an Stachel- und Johannisbeeren, deren wissenschaftliche Benennung ziemlich verwickelt und in den Schriften über Schädlinge meist unrichtig angegeben ist.*)

Nematus (Pteronus) leucotrochus Htg. s. consobrinus Vollenh. ist eine 7 mm lange schwarze Wespe, die an Mund, Halskragen, Bauch und Beinen gelblichrot, an den Hüften und den Schenkelringen weiß und an den Spitzen der Schienen und den Füßen der Hinterbeine schwarz gefärbt ist. Die 15—17 mm lange Larve ist grün, auch am Kopfe, welcher aber mehr oder weniger schwarz punktiert ist, und hat außer der gelben Färbung des ersten und vorletzten auf jedem Ringe vom zweiten bis zum zehnten jederseits einen gelben Fleck; das Afterstäbchen ist gelb mit schwarzer Spitze. Im übrigen ist der Körper ebenso mit schwarzen, borstentragenden Warzen besetzt, wie bei voriger Art.

Diese Art ist aus Deutschland, Holland und England bekannt und in ihrer Schädlichkeit für die Stachelbeersträucher wohl nicht genügend beobachtet, weil mit der vorerwähnten zusammengeworfen.

Eine dritte Art aus dieser Verwandtschaft, die „schwarze Stachelbeerblattwespe", Nematus (Pristiophora) pallipes Lep. s. appendiculatus Htg., ist glänzend schwarz, an der Oberlippe weiß, auf dem Kopfschildchen, an der Unterseite der Fühler, am Hinterrande der Augen und an den Beinen lichtbraun; Halskragen mit gelblich-weißem breiten Rande. Die Flügel sind wenig rauchgrau. Die Länge beträgt ziemlich 5 mm.

Die 8—10 mm lange Larve hat einen graugrünen Kopf, an welchem von den schwarzen Augenfeldern ein schwärzlicher Streif bis zum Scheitel hinzieht. Zwischen den Augen steht ein dreieckiger brauner Gesichtsfleck. Der Körper ist über der Stigmenlinie stark runzelig. Der zweite und elfte Ring, die Stigmenränder, die mittleren und hinteren Beine, sowie die Spitze des Aftersegments haben einen gelbgrünen Farbenton, während der Körper im übrigen hellgrün erscheint. An den grünlichen Füßen ist die Kralle braun.

Die Larve frißt im Juni die Blätter von Johannis- und Stachelbeersträuchern und wird bei großer Anzahl schädlich. Die Verpuppung erfolgt in der Erde, aus welcher die Wespe im Juli erscheint, um einer zweiten Generation das

*) Der hier gebrauchten Nomenklatur liegen briefliche Mitteilungen zu Grunde, welche ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Pastor Konow verdanke.

Leben zu geben. Diese Art hat eine ziemlich weite Verbreitung über Europa und kommt auch in Nordamerika vor.

Wenn in verschiedenen Büchern auch Emphytus grossulariae Klg. als Stachelbeerfeind angegeben wird, so beruht dies auf einem Irrtum und einer Verwechslung mit dem Nematus pallipes Lep. Die Larve der ersteren lebt nicht an Ribes, sondern an Sorbus und Crataegus. Dagegen ist noch eine andere Blattwespe, deren Larve aber wahrscheinlich polyphag ist, nach dem Stachelbeerstrauche Macrophya ribis Schrk. benannt worden. Endlich frißt außer an andern Pflanzen, wie Himbeeren und Potentilla, gelegentlich auch an Ribes-Blättern die Larve des mit pallipes nahe verwandten Nematus (Pristiophora) pallidiventris Fall.

2. Der Stachelbeerspanner, Harlekin (Abraxas grossulariata L.). Die verhältnismäßig breiten und gerundeten Flügel dieses Spanners sind milchweiß, die vorderen ausgezeichnet durch zwei Doppelreihen mehr oder weniger zusammenhängender schwarzer Flecke und dottergelber Ausfüllung dazwischen, die eine Reihe an der Wurzel, die andere hinter der Mitte, ferner durch je eine einfache Reihe durch die Mitte und eine zweite, welche den Saum und die Franzen gleichzeitig trifft. Die Hinter-

Fig. 63. Stachelbeerspanner (Abraxas grossulariata) nebst Raupe.
(Natürl. Größe.)

flügel tragen diese letztere Reihe an derselben Stelle gleichfalls, eine zweite unregelmäßige durch die Mitte und einzelne unter einander ziemlich gleichgroße Flecke davor. Der Kopf ist schwarz, der Mittelleib dottergelb mit schwarzem Mittelflecke und je einem schwarzen Seitenflecke vorn, der gleichfalls dottergelbe Hinterleib ist mit mehreren Längsreihen schwarzer Punkte gezeichnet, die borstenförmigen Fühler beim Männchen bewimpert. Körperlänge 17 mm bei 43 mm Flügelspannung.

Die schlanke, zehnfüßige Raupe ist mit einzelnen Borstenhaaren besetzt und zeigt dieselben Farben wie der Schmetterling: der Kopf ist schwarz, die Rückenhälfte weiß, durch eine Reihe ungleicher schwarzer Flecke begrenzt und mit einer Reihe schwarzer viereckiger Mittelflecke gezeichnet, am Bauche dottergelb.

Die Ende August, Anfang September dem Ei entschlüpfte Raupe überwintert unter abgefallenem Laube und erscheint im nächsten Frühjahr mit dem Grünwerden der Stachelbeer- und Johannisbeersträucher, auch auf Pflaumen, Aprikosen, Schlehen, Kreuzdorn, Traubenkirschen und noch andern Gebüschen. Die ersteren werden zuweilen von diesen Raupen vollständig kahl gefressen. Wenn die Raupen Ende Mai erwachsen sind, fertigen sie an einem Blatte oder Stengel ein loses Cocon, durch welches alsdann die spindelförmige, glänzend schwarze, an den etwas erhabenen Hinterrändern des Hinterleibes dottergelbe Puppe durchschimmert. Im Juli schlüpft der Schmetterling aus, der am Tage träge ist und des Nachts mit schwankendem Fluge umherflattert. Das befruchtete Weibchen legt im August in kleinen Gruppen zwischen die Blattrippen der vorgenannten Futterpflanzen seine zierlichen ovalen strohgelben Eier, aus denen, wie erwähnt, noch im Herbst (nach 12—14 Tagen) die Räupchen auskriechen, ohne in jetziger Zeit durch ihren Fraß Schaden anzurichten.

3. Der Johannisbeerspanner, Weling (Fidonia wavaria L.) ist eine zweite Art, welche als Raupe ebenfalls auf Johannis- und Stachelbeersträuchern lebt, und nicht nur die Blätter und Blüten abfrißt, sondern zuweilen, bei den Stachelbeeren wenigstens, sich auch in die Früchte einbohrt. Dieselbe ist ebenfalls zehnfüßig, bläulichgrün, an den Seiten mit einer breiteren gelben, in den Gelenken etwas eingeschnürten, auf dem Rücken mit einer doppelten, fein weißen Linie gezeichnet und auf jedem Ringe mit einer Querreihe von vier schwarzen, je ein kurzes Borstenhaar tragenden Wärzchen versehen. Kurz vor der Verpuppung wird sie meist violett oder rotbraun, ohne den gelben Seitenstreifen zu verlieren. Sie frißt im Mai und in der ersten Hälfte des Juni und wird dann innerhalb eines lockeren grauen Gewebes in oder über der Erde zu einer schlanken schwarzbraunen Puppe, die in eine feine Endspitze ausläuft. Im Juli fliegt der Schmetterling und legt die runden grünlichen Eier an die Zweige der genannten Nährpflanzen, wo sie überwintern.

Der Schmetterling ist weißgrau, fein braun gesprenkelt, besonders dicht am Saume der Flügel, deren Franzen dadurch heller und dunkler gescheckt erscheinen. Dem Vorderrande der vorderen hängen vier schwarze Fleckchen an, von denen das erste und dritte klein sind, das zweite, ungefähr in der Mitte des Vorderrandes befindliche die Form eines V hat. Wenn die Flügel in der Ruhelage übereinander geschlagen sind, kann man infolge dieser Zeichnung ein quer über den Falter liegendes, etwas breites W erkennen, worauf der wissenschaftliche und verdeutschte Name Bezug nimmt. Die Fühler sind beim Männchen mit gesägten Kammzähnen besetzt; dies Geschlecht ist außerdem durch

ein kahles Grübchen an der Unterseite der Vorderflügelwurzel ausgezeichnet. Länge 12,5 mm, Flügelspannung 26,5 mm.

Anmerkung 2. Außer den besprochenen fressen hie und da, aber stets ohne Schaden anzurichten, auch noch andere Schmetterlingsraupen an den Ribes-Arten, so auch noch zwei von anderen Spannern: Lygris prunata L. und L. associata Bkh., ferner die Raupen von Vanessa C-album L., Porthesia auriflua Fbr. (dem Schwan) und von mehreren Bärenspinnern (Arctiidae).

Die Bekämpfung hat sich hauptsächlich gegen die Larven dieser Schädlinge zu richten, die sowohl selbst, wie ihr Fraß auch dem nur oberflächlichen Beobachter kaum verborgen bleiben können. Dann ist jedenfalls am zweckmäßigsten und einfachsten:

1. Das Einsammeln derselben, nachdem sie in einen untergehaltenen Schirm oder auf untergebreitete weiße Tücher abgeklopft sind, wobei die Blattwespenlarven ohne weiteres abfallen, die Spannerraupen sich wohl auch an einem Faden herablassen. Wenn die Sträucher für dieses Verfahren zugänglich sind und dasselbe einige Mal wiederholt wird, dann muß es gelingen, den weitaus größten Teil der Larven zu vertilgen.

Ob die in „Gauchers prakt. Obstb." vorgeschlagene Unterlage von Blech ein „einfaches" Mittel ist, mag der Mann der Praxis entscheiden: Man nimmt gewöhnliches, leicht biegsames Schwarzblech reichlich so lang wie der größte Durchmesser der größten Stöcke und breiter als die halbe Breite derselben. Das Blech hat auf einer der Längsseiten einen runden Ausschnitt, um es ganz unter den Stock bringen zu können; in der Mitte der Breitseiten werden zwei Handhaben angebracht. Man legt nun das Blech unter den Strauch und klopft mit leichten Stöckchen die Äste des halben Strauches ab, dann schiebt man es auf die andere Seite und macht es ebenso Nach Wegnahme des Blechs biegt man es zusammen, schüttet den Inhalt auf den Boden und zertritt ihn.

2. Die Vertilgung der Raupen kann auch auf andere Weise geschehen.

a) Am frühen Morgen, solange die Sträucher noch naß vom Thau sind, können sie bestreut werden mit Tabaksstaub, Holzasche, Schwefelblumen, frischem Ruß, Kalkstaub oder beliebigem Chausseestaub. Gegen die zweite Generation ein derartiges Mittel anzuwenden, hat insofern seine Bedenken, als dann bereits Früchte am Strauche sind, welche beschmutzt werden würden. Solange es sich nur um das Blattwerk handelt, kann man es nach der Bestäubung mit reinem Wasser abbrausen oder den Schmutz, wenn er vollständig trocken geworden ist, abklopfen. (Über Nieswurz s. unter b).

b) Bespritzungen sind mit folgenden Flüssigkeiten angewandt worden:

In 40 Liter Wasser wird 1/2 kg Schmierseife gelöst und 1/4 Liter Tabaksaft zugefügt, das Ganze gut durchgeschüttelt. — Wässerige Salpeterlösung (etwa 17 dcg Salpeter werden in heißem Wasser gelöst und die Lösung mit Wasser auf 20 Liter ergänzt). — Antinonnin in 1/8 prozentiger Lösung.

Ferner wird, und zwar nicht nur gegen diese, sondern gegen alle Blattwespenlarven empfohlen: Helleborus, entweder als Pulver darauf gestreut, wobei aber das Zubinden von Mund und Nase der Beteiligten angeraten wird, oder ein Dekokt davon (1 kg auf 100 Liter

Wasser; die Mischung muß vor dem Gebrauche 24 Stunden gestanden haben) mit der Spritze aufgetragen. Auch Pyrethrumpulver wird als Gegenmittel genannt, und in Kanada hat man eine Nematus-Art leicht durch Pariser Grün vertrieben.

3. Gegen die Raupen im Winterlager kann, wenn es sich um den Harlekin handelt, das Abhacken des dürren Laubes unter den Sträuchern und Verbrennen desselben empfohlen werden, auch das Bedecken des Bodens im März oder wenn die Sträucher beschnitten sind, mit einer Schichte frischen Rußes soll sie töten, während man den in der Erde ruhenden Cocons der Blattwespen durch 30 cm tiefes Umgraben und nachheriges Feststampfen des Bodens im Herbste beikommen kann. Dadurch werden sie gestört und vor allem tiefer in den Boden gebracht, als für ihre normale Entwicklung günstig ist. In England hat man sogar geraten, im November die Erde um die Büsche 3—4 Zoll tief zu entfernen, dieselbe zu erhitzen und durch neue zu ersetzen.

Nicht auf mechanischem Wege, sondern durch insektentötende Mittel kann man die Puppen vernichten, wenn man im Herbst und Winter den Boden unter den Sträuchern einige Male mit Jauche, der etwas Salz zugesetzt ist, begießt oder einfacher einmal im Herbst, zum zweitenmale im Frühjahr mit dem von der Wäsche im Haushalte übrig gebliebenen, sodahaltigen Seifenwasser.

## § 64. Blattschutz gegen die oberseitig fressende schwarze Larve der Kirschblattwespe (Eriocampoides limacina Retz. s. Eriocampa adumbrata Klg.).

Während des ganzen Sommers, manchmal schon von der zweiten Hälfte des Juni an, bis zum September kann man auf der Blattoberseite der Kirschen, Birnen, Äpfel, Pflaumen, Schlehen, Pfirsiche, Aprikosen, Quitten u. s. w. glänzend schwarze, nackten Schnecken nicht unähnliche Tiere sehen, welche die Oberhaut und das Blattfleisch abnagen, sodaß nur die braun werdende Unterhaut zurückbleibt, und das Blatt den Anblick gewährt, welchen unsere Figur (Fig. 64) wiedergiebt. Es sind Blattwespenlarven, welche hier thätig sind. Sie sind zwanzigfüßig, vorn keulenförmig erweitert, nach hinten spitz zulaufend, auf dem Rücken gewölbt, an der Bauchseite flach, also ähnlich wie eine nackte Schnecke (Limax) gestaltet und einer solchen auch noch darin gleichend, daß ihr Körper von einem Schleim überzogen ist, welcher ihnen das schwarze Aussehen verleiht. Denn eigentlich ist die Körperfarbe grünlich gelb und so zeigt sie sich auch nach jeder Häutung oder wenn der Überzug irgendwo verletzt wurde; sehr bald aber sondert sich der schwarze, nach Tinte riechende Schleim von neuem ab, nur das nach unten gerichtete Gesicht des Tieres und die Bauchseite bleiben gelb. Länge 10 mm.

Sie sitzen einzeln oder zu dreien, vieren, auch zahlreicher auf den Blättern und skelettieren dieselben allmählich; im September sind sie erwachsen, verlassen den Baum und begeben sich unter dem Schirme des-

selben flach unter die Erde, wo sie innerhalb eines festen Cocons den Winter verbringen, um erst einige Wochen vor der Erscheinungszeit des fertigen Insekts zur Puppe zu werden.

Die kleine, glänzend schwarze Wespe, welche in unserer Abbildung vergrößert dargestellt ist, hat neungliedrige Fühler, welche so lang wie Kopf und Mittelleib zusammengenommen, zwischen Mitte und Spitze etwas verdickt und im dritten Gliede am längsten sind. Die vorderen Schienen sind mindestens an der Vorderseite blaßbraun. Das Schildchen erscheint wie poliert Die durch die Mitte getrübten Vorderflügel haben schwarzbraunes Geäder und Mal. Länge 5,5, Flügelspannung 11 mm. Sie fliegt von Juni bis August.

Fig. 64. Schwarze Kirschblattwespe (Eriocampoides limacina). Larve. Wespe.

Als Mittel zur Bekämpfung werden empfohlen:

1. Das Bestreuen oder Bespritzen der von den Larven bewohnten Bäume ist vielfach von gutem Erfolge begleitet gewesen. Für ersteres Verfahren kommt als günstiges Moment hinzu, daß die Larven oberseitig auf den Blättern, auch vorherrschend in der Kronenspitze, sitzen und daß bei ihrer schleimigen Beschaffenheit die verwendeten Stoffe leicht haften bleiben. Als solche können benutzt werden: Tabakstaub (Bach), Schwefel (Fichtner), ungelöschter Kalk in Pulverform; Helleborus, wahrscheinlich auch Insektenpulver. Zum Bespritzen dienen zum Teil ähnliche Substanzen in Lösung. In Ungarn benutzte man mit gutem Erfolge eine 3prozentige Lösung von Tabaklaugenextrakt in Wasser, in der deutsch-schweizerischen Versuchsstation für Obst- und Weinbau zu Wädenswyl die Dufour'sche Insektenpulverlösung (§ 22 S. 57), in Kanada Pariser Grün und Petroleumemulsionen, in Holland das Kerkhoven und van Dissel'sche Mittel (ebd. S. 56), in Deutschland die Neßler'sche Lösung (ebd. S. 57) und in England folgende, ziemlich komplizierte Mischung. Eine Abkochung von Artischokenblättern (20 Pfd. Blätter werden in 12 Gallonen, d. i. etwa 55 Liter, Wasser 1/2 Stunde lang gekocht) wird nach dem Erkalten durchgeseiht und mit einer ähnlichen Tabaksabkochung von halber Portion gemischt Sodann wird 1 Metze (3 3/7 Liter) ungelöschten Kalkes mit ca. 139 Liter Wasser gelöscht, fleißig umgerührt und, nachdem sich das Wasser geklärt, dieses zur vorigen Flüssigkeit gegossen, worauf dem Ganzen noch 2 Pfd. Schmierseife und 1 Pfund Schwefelblumen zugesetzt werden. Zum Gebrauche wird die Flüssigkeit mit einem Drittel Wasser verdünnt. Eine zwei-

bis sechsmalige Behandlung der befallenen Bäume mit dieser Lösung soll dieselben nicht nur von den Larven befreit, sondern auch die weiblichen Wespen vom Ablegen der Eier abgehalten haben.

2. In Anbetracht des Winteraufenthalts der Cocons ist in der Zeit vom November bis Mai ein Auflockern des Erdreichs unterhalb der befallenen Bäume und ein nachheriges Feststampfen desselben zu empfehlen. Auf Triften könnten unter Umständen Schafe den zweiten Teil dieses Verfahrens übernehmen, wenn sie öfters darüber getrieben werden. Freiherr v. Schilling empfiehlt, die Cocons im aufgelockerten Erdboden von Hühnern absuchen zu lassen.

## § 65. Blattschutz gegen die Larve der weißbeinigen Kirschen-Blattwespe (Priophorus padi L. s. Cladius albipes Fall.).

Eine andere, der Form nach ähnliche und gleichfalls zwanzigbeinige Blattwespenlarve bringt durch ihren Fraß an Kirsch- und Himbeerblättern ähnliche Wirkungen hervor, wie die vorige, d. h. sie skelettiert die Blätter allmählich, aber nicht von der Ober- sondern von der Unterseite aus, und zwar von Mai bis Juli.

Diese Larve erscheint durch eine an der Seite stark hervortretende Hautfalte breiter als hoch; der scharf abgesetzte Kopf ist dicht mit kurzem Borstenhaar besetzt, braun, auf Scheitel, Stirn und um die Augen dunkler gefleckt, zuweilen auch gleichmäßig dunkel, fast schwarz. Der schön grüne Körper ist unter scharfer Abgrenzung an den Seitenfalten und unten heller, dicht und ziemlich lang behaart. Länge 13 mm. Die Larven entstehen aus Eiern, welche im zeitigen Frühjahre in die Rippen der Blattunterseite der genannten Futterpflanzen gelegt waren, und kommen zuweilen in solchen Mengen vor, daß auf den von ihnen heimgesuchten Bäumen kein gesundes Blatt zu finden ist. Wenn sie erwachsen sind (Ende Mai, Anfang Juni) lassen sie sich zu Boden fallen und fertigen flach unter der Oberfläche ein bräunliches, mit Erde gemischtes Gehäuse; verspinnen sich aber nach gewissen Beobachtungen auch zwischen den Blättern. Wahrscheinlich folgt dieser ersten noch eine zweite Generation, deren Larven im Juli fressen und alsdann überwintern.

Die Wespe ist glänzend schwarz, an den Beinen bräunlichweiß, an der Wurzel der Hüften, auch meist in der Mitte der Schenkel schwärzlich, an der Spitze der Hinterschienen und an deren Tarsen braun. An den Flügeln erscheint das Geäder, das Mal und das Schüppchen braun. Die borstenförmigen Fühler sind neungliedrig, das dritte Glied beim Männchen merklich verdickt, behaart und an der Innenseite etwas geschweift. Länge 6 mm bei 13,5 mm Flügelspannung. Sie erscheint zum ersten Male im Jahre Ende April, Anfang Mai.

Die Mittel zur Bekämpfung würden ziemlich dieselben sein, wie bei voriger Art: Bestreuen und Bespritzen der von den Larven besetzten Bäume, um diese zu vernichten; Auflockern und Feststampfen des Bodens im Bereiche der Baumkronen, um die Cocons zu zerstören.

## § 66. Schutz des Apfelbaumes gegen die blattskelettierende Raupe einer Motte, Simaethis pariana L.

Erst vor einigen Jahren (1898) wurde von Herrn Direktor W. Schüle in Bendenheim (bei Straßburg i. E.) auf die Raupe eines Kleinschmetterlings aufmerksam gemacht, welche in ihrer Lebensweise am Apfelbaume zwar längst bekannt war, von der man aber erst in letzter Zeit die Erfahrung gemacht hatte, daß sie gelegentlich einen erheblichen Schaden zu verursachen imstande ist. Das ist eine Mottenart, welche den wissenschaftlichen Namen Simaethis pariana L. trägt und der Lebensweise der Raupe wegen vielleicht als Blattskelettierer des Apfelbaums bezeichnet werden könnte. Die kleine, an diejenige der Apfelgespinstmotte (Hyponomeuta malinella) erinnernde Raupe lebt nämlich in einem dütenförmig zusammengesponnenen Blatte des Apfelbaumes einzeln oder bisweilen zu mehreren und nagt das weiche Zellgewebe des Blattes ab, so daß nur das Skelett der Gefäßbündel übrig bleibt und das Blatt ähnlich wie das von der Kirschblattwespenlarve behandelte aussieht, als ob es, um mit Schüle zu sprechen, verbrüht wäre.

Wenn diese Raupen in großer Zahl vorhanden sind, wie dies im Jahre 1896 im Elsaß der Fall war, ist der durch sie verursachte Schaden kein geringer. Denn an Cordons war stellenweise nicht ein Blatt verschont und auch an jüngeren Feld- und Straßenbäumen konnte die braune Blattfärbung von keinem Vorübergehenden unbemerkt bleiben.

Die Raupe, welche übrigens auch an Birnen, Weißdorn, Eberesche, Birke und Weide frißt, ist im erwachsenen Zustande etwa 12 mm lang und 1 mm dick, gelblich von Farbe und schwarz punktiert. Sie verpuppt sich innerhalb eines 10 mm langen spindelförmigen weißen Cocons, welcher sich entweder an der Fraßstelle selbst oder zwischen Rindenritzen, zuweilen auch in der Erde findet. Der Schmetterling kriecht etwa 4 Wochen später aus. Er erscheint zweimal im Jahre, zum ersten Male im April und zum zweiten Male vom Juli bis zum September. Diejenigen der zweiten Generation überwintern.

Die Vorderflügel sind braun, mehr oder weniger rötlich, bisweilen fast zimmetrot, hinter der Mitte hellgrau bestäubt, mit zwei schwarzbraunen gezackten Querlinien und einem dunkelbraunen Querschatten vor dem Saume. Die Franzen sind braunrot, an der Spitze und an dem Innenwinkel schwärzlich, über und unter der Mitte am Ende des Saumes schmal weiß. Die Hinterflügel erscheinen einfarbig dunkelbraun. Die Länge beträgt 5—6,5 mm.

Als Mittel zur Bekämpfung des kleinen Feindes haben sich Schwefelleber-, Schmierseife- und Kupfervitriollösungen unzulänglich erwiesen, weil sie nur selten zu den durch ihre dichten Gespinste geschützten Raupen durchdrangen. Den einzigen Erfolg hat das mechanische Zerdrücken der Raupen in den befallenen Blättern, ein Verfahren, welches selbstverständlich nur bei Kulturen im kleinen und an Cordons durchführbar ist.

## § 67. Blattschutz (der Apfelbäume) gegen die fußlose Larve des Blattrippenstechers (Rhynchites interruptus Steph.).

Der Blattrippenstecher (Rhynchites interruptus Steph. s. multipunctatus Bach s. alliariae Seidl.) ist dem früher (§ 43) besprochenen Zweigabstecher (Rh. coeruleus) sehr ähnlich und wird zuweilen mit ihm verwechselt; er ist schwarz mit metallischem Glanze, gewöhnlich blaugrün, an den Körperseiten deutlich grau behaart. Der Rüssel ist kaum so lang wie Kopf und Halsschild zusammen, nach vorn etwas bogig erweitert. Kopf und Halsschild sind dicht punktiert, letzteres etwas runzelig, so lang wie breit, an den Seiten sehr unmerklich ausgebogen und vorn kaum verengt. Die Flügeldecken sind hinter dem Schildchen leicht eingedrückt, hinter der Mitte schwach erweitert und mit längsgestellten tiefen Punkten versehen; die Zwischenräume erscheinen leistenartig erhaben und lassen bei starker Vergrößerung, besonders die der Naht am nächsten gelegenen, einige Pünktchen erkennen. Die Körperlänge bis zur Wurzel des Rüssels 3,25 mm, die Schulterbreite 1,5 mm.

Lebensweise. Der Käfer findet sich im April und Mai an verschiedenen Laubbäumen, besonders Eichen, in Gärten an Obstbäumen, wo er die jungen Triebe benagt. Mein Vater beobachtete ihn mehrere Jahre hindurch in einer Apfelbaumschule, welche die Anwesenheit eines Feindes dadurch zur Schau trug, daß Ende Mai an einzelnen Bäumen fast sämtliche Blätter ziemlich trocken waren und bei der leisesten Berührung samt ihren Stielen abfielen. Die mehr oder weniger dürre Blattfläche war winklig nach unten gegen den Stiel geneigt; versuchte man sie von unten her in ihre normale Lage zu bringen, so brach die Mittelrippe am Grunde durch. Ein schwarzer Fleck und eine kleine Höhlung an dieser Stelle, sowie an der Spitze des Stiels zeigten Spuren von Fraß, und bei genauerer Untersuchung fanden sich die Larven meist zu zweien, aber auch nur eine oder bis zu vieren in der Mittelrippe des Blattes oder auch jenseits der Bruchstelle, im Blattstiele, und lagen so eingekeilt, daß es schwer hielt, sie unverletzt herauszupräparieren. Dieselben haben die bekannte Form aller Familiengenossen, sind hinten stumpf und lassen auf ihrem weißen Körper hinter der Mitte des Rückens den Darminhalt in Form eines dunkeln Fleckchens durchscheinen. Sie sind den Eiern entschlüpft, welche das befruchtete Weibchen an der Unterseite der Blattmittelrippe, da wo sie in den Stiel übergeht, in eine angenagte Stelle gelegt hatte und ernähren sich durch ihre Minierarbeit. Die Blätter fallen bald zu Boden und werden im Juni von den erwachsenen Larven verlassen, die zur Verpuppung in die Erde gehen.

Zur Bekämpfung des Käfers läßt sich nur empfehlen:

1. Den Käfer, sobald er sich im Frühjahr an den Blättern und jungen Trieben zeigt, am frühen Morgen oder an trüben Tagen von den Bäumen der Baumschule abzuklopfen.

2. Die durch Trockenheit und Schrägstellung als bewohnt erkannten Blätter sind von den Bäumen abzunehmen oder vom Erdboden aufzulesen und zu verbrennen.

## § 68. Blattschutz gegen die in einem schwarzen Säckchen an der Blattunterseite lebende Raupe der Obstblattschabe (Coleophora hemerobiella Scop.) und Verwandte.

Es giebt eine nicht unbedeutende Menge von Schmetterlingen, deren Raupen in verschieden geformten und gefärbten, von den Abnagseln der Futterpflanze bereiteten, aber zu einer gleichmäßigen Masse verarbeiteten Futteralen leben und unter deren Schutze an der Unterseite der Blätter die Unterhaut und das Blattgrün wegnagen. Dadurch entstehen anfänglich helle, später durch Vertrocknen der Oberhaut oft bräunliche Plätze, welche einen ähnlichen Eindruck machen, wie die Fraßstellen von manchen der im nächsten Paragraphen zu besprechenden Minierraupen. Auch an Obstbäumen leben einige solche Räupchen und können besonders in den Baumschulen bei massenhaftem Auftreten die Funktion der Blätter stören und so das Wachstum hemmen. Über wirklichen Schaden, welcher dadurch herbeigeführt sei, ist wohl bisher nicht berichtet worden; es ließe sich aber auch kaum ein anderes Mittel dagegen vorschlagen, als die kleinen Säckchen, wenn sie in bedenklicher Menge vorhanden sind, abzulesen. Denn insektentötende Mittel, die man der Pflanze anspritzen oder aufstreuen könnte, würden den geschützt lebenden Raupen wenig anhaben, höchstens daß sie ihnen das Fressen verleideten. An Obstbäumen kommen besonders zwei Arten solcher zu den Motten gehörigen Kleinschmetterlinge in Betracht.

1. Die Obstblattschabe (Coleophora hemerobiella Scop. s. Ornix anseripennella H.) lebt als Raupe in einem schwarzen röhrenförmigen Säckchen an der Unterseite der Blätter, besonders von Kirsch-, Birnen- und Apfelbäumen und frißt das Blatt in ziemlich kreisrunden, drei Millimeter Durchmesser haltenden Flecken weg. Die übrig bleibende Oberhaut erscheint bräunlich und runzlig. Die Räupchen kriechen schon im Herbste aus den Eiern, überwintern und beginnen erst im Frühjahre jene Lebensweise. Ende Mai, anfangs Juni sind sie erwachsen, spinnen sich an der letzten Fraßstelle fest und werden innerhalb des Säckchens zur Puppe, die nicht lange ruht und an dem losen Ende des Futterals den Schmetterling entläßt, welcher bis in den Juli fliegt.

Die Flügel des zarten Schmetterlings sind messerförmig, mit sehr langen Franzen besetzt, so daß sie der Fahne einer Vogelfeder vergleichbar sind. Die vorderen sind aschgrau, braun bestäubt, besonders gegen den Innenrand hin, in dessen Mitte ein deutlich begrenzter schwarzer Fleck steht; bei manchen Stücken unterscheidet man wohl auch eine Reihe länglicher Fleckchen mitten durch die ganze Länge. Die Franzen sind braungrau, wie die ganzen Hinterflügel; Kopf und Mittelleib aschgrau; die Borstenfühler heller und dunkler geringelt, die Taster glatt behaart und bogig aufsteigend, gleichfalls aschgrau, wie auch die mit dunkleren Flecken versehenen Beine. Der schwarzgraue Hinterleib ist an seiner Spitze gelblich. Körperlänge 5,5 mm, Flügelspannung 14 mm.

2. Die schwärzliche Obstblattschabe oder Futteralmotte (Coleophora nigricella Steph.) lebt als Raupe bis Ende Mai auf

Schlehen und Obstbäumen, besonders Apfel- und Pflaumenbäumen, in derselben Weise, wie die vorige. Der anfänglich hakenförmig gekrümmte Sack ist bräunlich grau, plump und walzenförmig, hat eine dreiklappige Afteröffnung und eine kreisrunde, etwas schiefe Mündung.

Der Schmetterling ist kleiner und dunkler gefärbt als der vorige, mit welchem er in Lebensweise und Erscheinungszeit übereinstimmt.

Anmerkung. Es könnten noch andere, ebenso lebende Futteralmotten angeführt werden, wie Coleophora palliatella Zk. an Obstbäumen und Haselnußsträuchern, C. paripennella Zell. ebenda, C. flavipennella H. S. an den Blättern des Birnbaums, C. fuscocuprella H. S. an denjenigen des Haselstrauches, u. a. Sie verraten alle ihren Fraß durch helle Fensterflecke in den betreffenden Blättern, können aber im allgemeinen nicht als schädlich bezeichnet werden.

## § 69. Blattschutz gegen die Minierraupen.

Zahlreicher an Arten als die vorigen sind solche Motten, deren Raupen zwischen Ober- und Unterhaut eines Blattes das Parenchym fressen und dadurch „Blattminen" erzeugen, die bald mehr rundliche oder eckig umgrenzte Plätze oder Flecken, bald mehr oder weniger lange und gewundene Gänge darstellen und infolge der Vertrocknung der dünnen Häute eine Mißfärbung des Blattes verursachen. Die Minengänge erweitern sich allmählich nach dem Ende zu, entsprechend dem zunehmenden Wachstum der Raupen und bieten oft ein sehr charakteristisches Ansehen dar. Die meisten Raupen verpuppen sich innerhalb derselben, andere gehen heraus, um äußerlich am Blatte, hinter einigen Gespinstfäden, dasselbe zu thun, noch andere gehen zu diesem Zwecke in die Erde. Öfter wird ein Blatt von mehreren Raupen bewohnt, und wenn die meisten Blätter eines jungen Baumes mit Minen besetzt sind, so erleidet derselbe entschieden eine Beeinträchtigung, erhält zum mindesten ein frühzeitiges herbstliches Aussehen, besonders wenn die Blätter, wie es vorkommt, gegen Ende August zahlreich abfallen. Für unsere Obstbäume kommen hauptsächlich in Betracht:

1. Die Obstblattminiermotte, Pflaumenlaub-Schabe (Lyonetia clerkella L.). Das glasartige, graugrüne Räupchen kommt aus den an Blütenknospen gelegten Eiern, wenn das Laub der betreffenden Bäume, vor allem Kirschen-, Pflaumen- und Apfel-, aber auch einiger Waldbäume, besonders der Birke, entwickelt ist, bohrt sich in der Nähe der Mittelrippe in das Blattfleisch und arbeitet in demselben einen allmählich sich erweiternden Gang, welcher meist in einem nach dem Blattstiele gerichteten Bogen an den Blattrand geht, diesem entlang verläuft, an der Spitze sich wieder nach der Mittelrippe wendet und ungefähr in deren Mitte zu der Zeit anlangt, in welcher die Raupe zur Verpuppung reif ist. Die lange, gewundene Mine (Fig. 65) ist in ziemlich gleichen Abständen von den feinen, schwarzen Kotkrümchen der Raupe erfüllt. Diese bohrt sich am Ende ihres Ganges an der Blattunterseite heraus, zieht einige Fäden und fertigt in derselben Richtung

ein dichtes Cocon, in welchem sie zur Puppe wird. Nach 14 Tagen, im Mai, entschlüpft der Schmetterling und legt sofort den Grund zu einer zweiten Generation, deren Raupen im Juli und August in ganz derselben Weise auftreten und im September wieder zum Schmetterlinge werden, der nach der Ansicht der einen noch die Eier an die Knospen absetzt, nach derjenigen der andern in Rindenspalten überwintert und erst im Frühjahre zur Fortpflanzung schreitet.

Wenn die Raupen in sehr großen Mengen vorhanden sind, wie dies z. B. im Jahre 1897 in den Kirschenpflanzungen zu Kamp und Kestert a. Rh. der Fall war, dann kann es kommen, daß viele an den Blättern keinen Platz zur Verpuppung finden. Dann lassen sie sich auf den

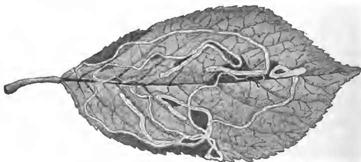


Fig. 65. Blatt des Kirschbaumes mit den Minengängen von Lyonetia clerkella.

Boden herab und kriechen am Stamme empor, um sich hier an rauhen Stellen der Rinde zu verpuppen; ja man hat sogar beobachtet, daß sie genötigt waren, die Blätter benachbarter Aprikosenbäume lediglich zum Zwecke der Verpuppung aufzusuchen.

Das winzige Mottchen (3 mm Körperlänge und 8 mm Flügelspannung) hat schmale Flügel mit außerordentlich langen Franzen; die vorderen sind samt Vorderkörper und Beinen silbergrau; an der äußersten Spitze mit einem schwarzen Pünktchen gezeichnet, davor mit bronzefarbenen Schuppen, während noch weiter nach der Wurzel hin ein länglicher, an den Enden gerundeter, ebenso gefärbter Fleck steht, Hinterflügel und Hinterleib sind weißgrau. Die silbergrauen Fühler erreichen fast die Flügellänge.

2. Lithocolletis pomifoliella Zell. miniert als Raupe im Mai und Juni, dann wieder im August (September) in den Blättern des Apfel- und Birnbaumes;

3. Lithocolletis cerasicolella H. S. zu derselben Zeit in den Blättern der Sauerkirschen. So lebt noch eine ganze Reihe anderer Minierräupchen in ähnlicher Weise in den Blättern von Obstbäumen, Haselsträuchern, Himbeeren, Erdbeeren, die aber darum nicht aufgeführt werden

sollen, weil von einem wirklichen Schaden, den sie verursachten, kaum die Rede sein kann.

Wenn ein Einschreiten gegen die Minierraupen wünschenswert ist, wie es bei massenhaftem Auftreten der Obstblattminiermotte vorkommen kann, so ist es schwer, einen Rat zu erteilen. Für gewöhnlich wird das Abpflücken der mit Minen versehenen Blätter empfohlen, aber das wäre doch, wenigstens bei der ersten Generation, nur dann ausführbar, wenn eine verhältnismäßig geringe Anzahl davon befallen ist und gerade dann wiederum kaum notwendig; denn wollte man einen Baum, an welchem fast sämtliche Blätter von Minen durchzogen sind, aller dieser Ernährungsorgane berauben, so würde man ihm mehr schaden als es jene Räupchen thun. Anders wäre es, wenn die von den Puppen der zweiten Generation besetzten Blätter, durch die zahlreichen Minen braun geworden, von selbst abfallen. Dann wäre das Einsammeln und Verbrennen derselben angeraten. Das Bespritzen mit einer der insektentötenden Flüssigkeiten wird auch nicht zum Ziele führen, weil die Raupen durch ihre verborgene Lebensweise geschützt sind. Hr. W. Leisewitz hält für die einzige Maßregel, welche vielleicht bei sehr wertvollem Zwerg- und Spalierobst in Betracht käme, die, das Räupchen in der Mine oder die Puppe auf der Unterseite zwischen den Fingern zu zerdrücken.

Ist es richtig, daß der Schmetterling in Rindenspalten überwintert, dann würde er beim Abkratzen der Baumrinde und unter dem Anstriche mit Kalkmilch vernichtet werden, und ebenso würden bei diesem Verfahren, zur rechten Zeit angewandt, auch die bei Massenauftreten an den Stämmen befindlichen Puppen der zweiten Generation zu vertilgen sein.

Anmerkung. Zuweilen kann noch eine andere Miniermotte aus der Verwandtschaft der genannten, nämlich Cemiostoma scitella Zell., sich als Raupe durch massenhaftes Auftreten unangenehm bemerkbar machen. Sie lebt auf Apfel- und Birnbäumen und miniert, zum ersten Male im Juli, dann wieder im Herbste, die Blätter in der Weise, daß auf der Oberseite große, fast kreisrunde Flecke von dunkelbrauner Farbe entstehen, in welchen die Kotklümpchen in kreisförmigen Linien angeordnet liegen. Es finden sich oft fünf bis sechs Minen in einem Blatte. Die Verpuppung geschieht außerhalb derselben, am Stamme der Futterpflanze. Im Waldeck'schen wurden diese Minen in den 60er Jahren einmal in so großen Mengen beobachtet, daß die Blätter der Apfelbäume vertrockneten, wodurch die Fruchtbarkeit des Baumes sehr erheblich beeinträchtigt wurde.

Schließlich sei erwähnt, daß auch die zahlreichen Arten der Gattung Nepticula im Raupenzustande Blätter minieren und daß viele davon auch an Obstbäumen, Beerensträuchern und an Erdbeeren vorkommen, aber ohne durch ihre zierlichen Minengänge irgend welchen Schaden zu verursachen; es sei denn, daß ausnahmsweise eine Art in ungewöhnlicher Massenhaftigkeit aufträte. Die Mottchen gehören zu den kleinsten aller Schmetterlinge.

## § 70. Rebenschutz gegen den Heu-, Sauer- oder Spinnwurm, d. i. die Raupen der Traubenwickler (Conchylis ambiguella Hbn. und Grapholitha botrana W. V.).

Unter obigen und noch mehreren anderen volkstümlichen Namen sind in den Weingegenden des südlichen Deutschlands und anderer süd-

licher Länder die Raupen zweier Wickler bekannt und berüchtigt, weil sie zweimal im Jahre, zum ersten Male in den Blütenständen (Schirmen), durch eine zweite Generation in den Fruchtständen im höchsten Grade schädlich werden. Da beide Arten in der Lebensweise miteinander übereinstimmen, dürften sie mehrfach miteinander vermengt worden sein, wie auch schon aus den beiden gemeinsamen Vulgärnamen hervorgeht. Ein Unterschied macht sich höchstens darin geltend, daß die eine Art für Weinberge die gefährlichste ist, während die andere vorherrschend in kleineren Weinpflanzungen vorkommt. Beide mögen zunächst in Kürze gekennzeichnet werden.

1. Der einbindige Traubenwickler (Conchylis [Cochylis] ambiguella Hbn.), als Raupe Sauerwurm, Heuwurm, Beerenwickler, Traubenmade, Traubenwurm, Spinnwurm, Gosse, Wolf genannt, ist in Deutschland, hauptsächlich Süddeutschland, Österreich, in der Schweiz, dem nördlichen Italien und in Frankreich als Feind der Rebe bekannt. Die Raupe ernährt sich aber nicht nur von den Blüten und weichen Samen der Rebe, sondern auch von den Beeren bezw. Samen des Hartriegels (Ligustrum), des Maßholders oder Feldahorns, Schneeballstrauchs, Faulbaums, Epheus, der Syringa persica u. a.

Die 16füßige Raupe ist im Jugendalter rotbraun, später fleischfarbig, an Kopf, Nackenschild und den Brustfüßen glänzend schwarzbraun und mit Borstenhaaren besetzt, welche kleinen (nur bei stärkerer Vergrößerung sichtbaren), in der Färbung mit der des Körpers übereinstimmenden, je auf den Ringen in Querreihen angeordneten Wärzchen aufsitzen. Länge durchschnittlich 12 mm. Sie erscheint zum ersten Male aus den von der Wintergeneration herrührenden, an die Blütenstände gelegten Eiern im Mai und wird jetzt „Heuwurm“ genannt. Ihre Gegenwart verrät sie durch die feinen Gespinstfäden, mit welchen sie die Blütenknospen überzieht, und unter deren Schutze sie Knospen und Blüten verzehrt, wobei sie von Stelle zu Stelle weiterschreitet. Ihre Freßzeit dauert gewöhnlich drei Wochen, kann aber auch bei sehr günstiger Witterung schon in 11—14 Tagen beendet sein. Ist es in dieser Zeit sehr warm, so bohrt sie sich in die Stiele ein und frißt das Mark bis zum Traubenhalse aus, wodurch natürlich die ganze Traube zerstört wird. Etwa später ausgeschlüpfte Raupen fressen die erbsengroßen Beeren aus. Durchschnittlich von der zweiten Hälfte des Juni an ist die Raupe erwachsen, fertigt ein mit den Abnagseln untermischtes Seidengespinst im Blütenstande oder an einem Blatte und wird darin zu einer gedrungenen, auf dem Rücken der Hinterleibsringe mit je zwei Dornenreihen, am stumpfen Afterende mit einem abstehenden Borstenkranze versehenen Puppe, die gelbbraun aussieht, wenn sie einem weiblichen und hellgelb erscheint, wenn sie einem männlichen Individuum angehört. Etwa drei Wochen nach der Traubenblüte fliegt der Schmetterling (Sommergeneration). Das befruchtete Weibchen legt seine Eier an die jungen Beeren, meist in die Stielgabel zweier Nachbarbeeren

oder dahin, wo ein Blatt eine Beere berührt. Mit dem Ausschlüpfen der Raupen, etwa Mitte August, beginnt die zweite und zwar die Hauptfraßzeit, welche je nach den Witterungsverhältnissen bis in den Oktober hinein dauern kann. Die Raupe (Fig. 66) bohrt sich jetzt nämlich in die Beeren hinein und zehrt besonders vom milchigen Kerne; an einem blauen Flecke erkennt man das Loch, durch welches sie hineingegangen ist und aus welchem auch der Kot öfter an Fädchen heraushängt. Hat sie die eine ausgenutzt, greift sie eine andere an. Bei trockener Witterung schrumpfen die ausgefressenen Beeren wie Pfefferkörner zusammen, die schon reiferen nehmen Rosinenform an und wegen der sauren Gärung, die in solchen Beeren vor sich geht, nennt man die Raupe jetzt „Sauerwurm". Da, namentlich in nassen Jahren, auch die benachbarten Beeren angesteckt werden, so ist der verursachte Schaden durch diese Generation besonders groß, namentlich wenn man berücksichtigt, daß unter Umständen ein Dutzend Raupen in einer einzigen Traube ihr Wesen treibt. Wenn die Raupe unter so günstigen Ernährungsverhältnissen im Oktober erwachsen ist, geht sie hinter abgelöste Rindenstücke des Rebstocks, in Ritzen der Weinpfähle, häufig in alte Markröhren und in die Spiralen alter Ranken oder an sonst geeignete Stellen der Umgebung, nicht aber, wenigstens normaler Weise nicht, in den Erdboden zur Verpuppung, welche innerhalb zarter, weißer, inwendig glatter, außen mit Rindenpartikelchen und Sandkörnchen verwebter Gespinste stattfindet. In diesem Stadium geschieht die Überwinterung. Der etwa in der letzten Aprilwoche des nächsten Jahres erscheinende und bis zur ersten Hälfte des Juni schwärmende Schmetterling legt den Grund zur Sommergeneration, von welcher unsere Betrachtung ausging. In Südeuropa scheint eine dritte Generation stattfinden zu können.

Fig. 66.
„Sauerwurm" (Raupe) nebst Wirkungen des Fraßes in der Traube.

Fig. 67.
Einbindiger Traubenwickler (Conchylis ambiguella).

Der Schmetterling, welcher in Fig. 67 (in etwas wenig ausgeprägter Zeichnung) dargestellt ist, hat glänzend strohgelbe, bleich ockergelb gemischte Vorderflügel, durch deren Mitte eine bleigrau scharf begrenzte, dunkelbraune, gegen den Innenrand verengte Querbinde zieht, während am Innenrande noch einige dunklere Punkte stehen, und das Saumfeld schwach gegittert ist; die Franzen sind an der Flügelspitze schwärzlichbraun.

Die Hinterflügel sind hellgraubraun, beim Männchen mehr weißlich; die fadenförmigen Fühler, die kurzen, schnabelartig vorgestreckten Taster und der ganze Rumpf sind strohgelb. Durchschnittliche Länge 5, Flügelspannung 12 mm.

Der Schmetterling ist nach Sonnenuntergang, besonders zwischen 6 1/2—9 1/2 Uhr abends und dann wieder eine halbe Stunde nach Sonnenaufgang am lebhaftesten; bei Tage fliegt er schußweise und dann, wenn er aufgescheucht wird. Die Paarung und das Brutgeschäft erfolgen besonders bei Rieselregen. Das Weibchen legt 60—70 Eier, welche vereinzelt abgesetzt werden.

2. Der bekreuzte Traubenwickler (Grapholitha botrana W. V.) kommt in Böhmen, Bayern, bei Wien, Frankfurt a. M., auch in Nordamerika vor und lebt in derselben Weise und auch zu derselben Zeit, wie der vorige, nur sollen von ihm weniger die Weinstöcke in den Weinbergen, als diejenigen zu leiden haben, welche an Häusern und in Gärten, an Spalieren stehen (Kollar).

Die 16füßige Raupe, welche unter den gleichen Namen wie die der vorigen Art zu gehen pflegt, ist schmutziggrün, mit weißlichen Härchen sparsam besetzt, an Kopf und Rückenschild gelbbraun, die Brustfüße schwärzlich. Länge 9 mm. Sie findet sich im Juni in der Blüte, im September an den Trauben des Weinstocks; die in einem Gespinste ruhende oder in einem umgebogenen Blatte verborgene Puppe der ersten Generation liefert nach ungefähr 12 Tagen den Falter, die der zweiten überwintert am Fuße der Reben.

Der Schmetterling hat die Größe des vorigen (5 mm), ist aber in den Flügeln etwas gestreckter und ganz verschieden in Färbung und Zeichnung. Die Vorderflügel sind heller oder dunkler olivenbraun und haben eine gelblichweiße, am Innenrande bleigrau ausgefüllte Binde vor und einen stark geschwungenen, bleigrauen, weißlich gesäumten Querstreifen hinter ihrer Mitte. Diese Zeichnungen stellen in der Ruhelage der Flügel eine kreuzförmige Gestalt dar, worauf der Vulgärname Bezug nimmt. Die Franzen sind gelbbraun, am Innenwinkel weißlich, ziemlich deutlich doppelt bandiert. Die Hinterflügel sind weiß, auf den Adern braun; die Fühler schwarz geringelt.

Aus dem über die Lebensweise der Raupen beider Generationen Mitgeteilten geht zur Genüge hervor, welchen Schaden diese Insekten verursachen können. Nach Vermorel kann ein einziger „Heuwurm" bis zu 34 Blütenköpfchen verzehren, und eine einzige Traube enthält oft fünf bis sechs Räupchen. Noch viel empfindlicher ist der Schaden des „Sauerwurms", von welchem eine einzelne Raupe zehn und mehr Beeren zerstören kann. Prof. Keller berichtet, daß er 1889 Stellen gesehen habe, wo die Traubenernte total vernichtet wurde und der Boden dicht mit sauren faulen Beeren bedeckt war. Nach seinen weiteren Angaben sind in jenem Jahre in den Rheingegenden infolge des Auftretens des Sauerwurms Summen verloren gegangen, welche nach Millionen zählen. So wurde in einer pfälzischen Gemeinde der Ertrag von 20 Morgen

für 828 Mark verkauft, während dasselbe Areal ein Jahr vorher 6370 Mark eingebracht hatte — ein Ausfall von 1100 Mk. pro Hektar. Im Waadtlande schätzt man den durch den Traubenwickler 1891 verursachten Schaden auf mehr als 7 Millionen Francs und in Frankreich auf rund hundert Millionen. Nachrichten über diesen furchtbaren Rebenfeind stammen schon aus dem Anfange des 18. Jahrhunderts, wo (1713) der Pfarrer auf der Bodensee-Insel Reichenau die Bemerkung ins Taufbuch eintrug: „Die Würmer haben den Trauben so geschadet, daß die Leute in die größte Not gekommen sind und man von 8 Juchart Reben nur 6 Eimer Wein erhielt".

Der Schaden ist nicht alle Jahre und nicht allerorts gleich groß. Tiefe Lagen, welche den Windströmungen nicht allzusehr ausgesetzt sind, haben viel mehr Wurmfraß aufzuweisen als die höher gelegenen, der Sonne stark preisgegebenen und vom Winde häufig bestrichenen Abhänge. Ausgedehnte geschützte Mulden sind die Lieblingsaufenthaltsorte der Traubenmade (Keller). Das Auftreten des Insekts erreicht ein Maximum, um dann plötzlich zurückzugehen, so daß die bedeutenden Schäden periodenweise zu verzeichnen sind.

Es ist erklärlich, daß gegen einen solchen Feind eine Menge von Bekämpfungsmitteln in Vorschlag gebracht sind. Von natürlichen Feinden scheinen nach den Beobachtungen Keller's gewisse Spinnen in den Vordergrund zu treten; ferner soll ein Käfer, Clerus formicarius (s. Fig. 9, S. 25), den Puppen nachstellen; die Zahl der Schmarotzer scheint sehr gering zu sein. Dagegen gehen, wie ebenfalls Keller mitteilt, viele Puppen durch Pilzbildung zu Grunde.

Bei dem Vorgehen des Menschen gegen den Schädling sind Vorbeugungs- und Vernichtungsmittel zu unterscheiden. Vor allem aber ist eine allgemeine Beteiligung aller Weinbergsbesitzer nötig, um günstige Resultate zu erzielen.

1. Vorbeugungsmittel.

a) Nach den vorhin mitgeteilten Erfahrungen über bevorzugte Fraßstellen des Heuwurms könnte man in Gegenden, wo derselbe häufig auftritt, von der Bepflanzung tiefer gelegener Stellen mit Reben abraten. Auch könnte auf die Wahl der Rebsorte Rücksicht genommen werden, da es sich gezeigt hat, daß die härteren, wie Rießling, Burgunder, Orlean, Muskateller, weniger unter dem Insekte zu leiden haben.

b) Eine Hauptbedingung ist, der Wintergeneration möglichst alle Verstecke zum Einpuppen zu entziehen. Dazu gehört vor allem eine regelmäßige Entfernung der alten Rinde und der alten Markröhren, die Entfernung alles geschnittenen Holzes aus den Weinbergen und ihrer Umgebung vor dem Frühjahre, die Vermeidung von Stroh und Weidenruten als Bindematerial und eine sorgfältige Überwachung der Weinpfähle, die man so weit wie irgend möglich, durch Ziehen von Drahtlinien zu ersetzen vorgeschlagen hat. Mein Vater hat die Vermutung ausgesprochen, daß vielleicht eine Imprägnation der Weinpfähle mit

Kreosot, wie es bei Telegraphenstangen geschieht, die Raupen abhalten würde, sich dort zu verpuppen.

c) Auch den Schmetterling hat man zu verscheuchen und von der Eiablage abzuhalten versucht, indem man entweder mit einem guten Blasebalge ein Gemisch gleicher Teile Schwefelblüte und gepulverten Schwefels, am besten zwischen 6 Uhr abends und am frühen Morgen im Frühjahre und unter mehrmaliger Wiederholung, ausstäubt oder eine einprozentige Lösung von Schwefelkalium auf die Gescheine spritzt. Nach den von Keller gemachten Erfahrungen können aber schon solche schwache Lösungen die Pflanze empfindlich schädigen. Das erstere Verfahren hat dagegen nach den Berichten des deutschen Weinbauvereins in Geisenheim guten Erfolg gehabt, denn die Weinberge einzelner Besitzer, welche es angewandt hatten, zeichneten sich durch prächtige Belaubung und nahezu volle Ernte aus, während diejenigen der lässigen Nachbarn durch den Heuwurm kolossal gelitten hatten.

2. Die Vernichtungsmittel richten sich gegen die Puppen in den Winterquartieren, gegen die Raupen in den jungen Trauben und gegen die Falter.

a) Das Einsammeln der Puppen der Wintergeneration wird überflüssig, wenn die unter b angegebenen Vorbeugungsmittel exakt befolgt sind, oder deckt sich mit diesen Arbeiten. Natürlich sind alte Abfälle sorgfältig zu sammeln und zu verbrennen und das Reinigungsverfahren muß vor dem April beendet sein, es kann bereits im November begonnen werden, da mit dem Entfernen der alten Rinde kein nachteiliger Einfluß dem Froste gegenüber zu befürchten ist. Man hat verschiedene Verfahren zum Abreiben der Rinde angewandt. Nach den Angaben des Herrn Dr. Schmidt-Achert benutzt man ein etwa 36 cm langes und 9 cm breites Stück einer Panzerkette, welche an beiden Enden mit einem Griff versehen ist, oder Drahthandschuhe oder Bürsten aus Piassavafasern, die 24 Stunden vor dem Gebrauche in kaltem Wasser eingeweicht worden sind, oder endlich einfach stumpfe Messer. Das Abreiben wird am zweckmäßigsten unmittelbar nach dem Beschneiden der Reben vorgenommen. Es ist gelungen, auf diese Weise auf einem badischen Morgen 14000 Puppen mit einem Kostenaufwande von 25 Gulden zu vernichten.

b) Die Vertilgung der Puppen kann geschehen auf

α) mechanischem Wege. Man sucht die Raupen zwischen den Blüten auf und sammelt sie mit langen, mit einem Hefte versehenen Nadeln oder auch mit besonders dazu konstruierten Pinzetten in ein Blechgefäß. Man kann Weiber und Kinder damit beschäftigen, deren jedes pro Tag 400—500 Stück töten kann. Das gleiche Verfahren ist auch gegen die Puppen der Sommergeneration anwendbar, doch ist es natürlich mühsam und erfordert immerhin einige Geschicklichkeit, wenn nicht viele gesunde Blüten mit zerstört werden sollen. Vorteilhafter ist daher

β) das Töten mit einem Insektengifte. Als solche wurden zuerst in den 80er Jahren das Neßler'sche Wurmgift vorgeschlagen (s. § 22),

welches mittels besonderer (von Beuttenmüller & Co. in Bretten, Baden, hergestellter) Insektenspritzen oder mittels jener kleinen Ölkännchen aufgetropft wurde, wie man sie zum Schmieren von Nähmaschinen benutzt. Dieses Mittel hat sich zweifellos bewährt, hat aber den Nachteil der tropfenweisen Applikation und bleibt dann wirkungslos, wenn es nicht mit peinlicher Befolgung der Vorschrift oder aus nicht ganz reinen Substanzen hergestellt wird. Es sind seitdem unendlich viele Mittel geprobt worden; am meisten wohl von Hrn. Jean Dufour in Lausanne, wobei sich die Nutzlosigkeit oder gleichzeitige Pflanzenschädlichkeit sehr vieler Substanzen herausstellte. Am besten haben sich zwei bewährt: Tabakabkochung und Insektenpulver. Der ersteren ist aber eine Lösung von schwarzer Seife beizumischen, damit sie genügend in die Schlupfwinkel der Raupen eindringt. Dufour benutzte eine konzentrierte Lauge aus einer Tabakfabrik und eine dreiprozentige Seifenlösung und bemerkt, daß die Wirksamkeit sehr von der Beschaffenheit der Tabaksextrakte abhängt. Er empfiehlt übrigens den Anbau einiger Tabaksstauden und die Einweichung der Blätter in eine 3prozentige Seifenlösung. Am meisten zu empfehlen ist die Verwendung von Insektenpulver (bester, aus Pyrethrum hergestellter Qualität) in folgender Form. In 10 Liter warmen Wassers werden 3 Kilo schwarze Seife aufgelöst und unter anhaltendem Umrühren 1,5 Kilo Insektenpulver hinzugefügt. Die Mischung wird schließlich mit 90 Liter kalten Wassers verdünnt und zur Zeit des Beginns der Weinblüte durch einen mit Unterbrechungsvorrichtung versehenen Zerstäuber aufgespritzt, was bei starkem Auftreten des Heuwurms zu wiederholen ist. Diese Bekämpfungsweise bezieht sich in erster Linie auf den Heuwurm. Wenn der Sauerwurm sein Wesen treibt, soll man die Weinbeeren, in welchen er enthalten ist, resp. die von ihm befallenen Trauben sorgfältig auslesen. Dadurch werden nicht nur viele Raupen vertilgt, sondern es werden auch gesunde Beeren vor Ansteckung bewahrt. Freilich geschieht ersteres auch, wenn die Trauben unterschiedslos zum Keltern eingesammelt werden. Wie Keller berichtet, konnten in Rhodt beim Keltern der Trauben die Raupen zu Tausenden abgeschöpft werden. Aber eben deshalb wäre es wohl zu wünschen, daß die befallenen Beeren vorher ausgelesen und wenn sie nicht vernichtet werden sollen, doch wenigstens einer gesonderten Gärung unterworfen werden. Wie wir durch Köppen erfahren, geschieht dies thatsächlich bei Astrachan, wo in jedem Weingarten 30—40 Pud (etwa 500 Kilogramm) wurmstichiger Trauben entfernt werden. Dieselben werden nicht weggeworfen, sondern Kleinhändlern, besonders Armeniern verkauft, welche daraus einen Essig (Ssyrka genannt) bereiten. Auch in Italien besteht eine ministerielle Verfügung, daß im Herbste eine Auslese der schadhaften Beeren stattzufinden hat.

c) Die Vertilgung des Schmetterlings darf vielleicht in den Vordergrund der Bekämpfungsmittel dieses gefährlichen Feindes gestellt werden. Auch nach dieser Richtung hin sind verschiedene

Methoden angewandt worden. Die für den Fang von Obstbaumwicklern in § 56 angeführten Gefässe mit Wasser dürften bei trockener Witterung wohl auch hier ihre Dienste thun. Vor allem aber kann man aus der Anziehungskraft des Lichtes auf diese nächtlichen Schmetterlinge Vorteil ziehen. Man kann Leuchtfeuer anzünden, in deren Flamme sie zu Grunde gehen; kann hohe Gläser, die nach Art der Nachtlämpchen hergerichtet sind, in den Weinbergen aufstellen: eine auf Wasser schwimmende Ölschicht trägt auf einem Korkschwimmer das Nachtlicht; um das Auslöschen durch den Luftzug zu verhindern, bringt man über der Öffnung des Gefässes einen von drei Blechstreifen getragenen und in verschiedene Höhe stellbaren Blechdeckel an. Die Gefässe dienen zur Anlockung und werden auf Steingutteller gestellt, in denen sich mit etwas Öl bedecktes Wasser befindet und zum Fangen der Falter dient. Ein noch anderer Vorschlag besteht darin, zahlreiche kleine Illuminationslichter, mit durchscheinenden Papierpyramiden überstülpt, auszustellen; die letzteren werden mit Glycerin oder Leim überzogen und werden dadurch zum Fangapparat. Dasselbe Prinzip, ins Große übertragen, ist die Benützung von „Mottenfächern“: 25 cm breite und 30 cm lange Drahtgitter, die mit Raupenleim bestrichen, mit einer Laterne in Verbindung gebracht und an einem langen Stiele befestigt sind, werden (am besten an windstillen schwülen Abenden) durch die Weinberge getragen, und gleichzeitig werden die Stöcke angeklopft, um die Falter allgemein zum Auffliegen zu veranlassen. Auf diese Weise sind in der Pfalz 1890 auf einer Versuchsfläche von 10 Hektaren vom 11. bis zum 24. Mai 12000 Schmetterlinge weggefangen worden. Endlich hat man große Laternen mit doppelten Scheiben konstruiert, von denen die äußeren mit einem hellen Raupenleim bestrichen sind, der darum, weil zwischen den äußeren und inneren Scheiben ein für die zirkulierende Luft zugänglicher Zwischenraum bleibt, nicht so schnell austrocknet, also länger fängisch bleibt, als wenn er den eigentlichen Laternenscheiben aufgestrichen wäre. Solche Laternen sind, wie Herr Prof. H. Nitsche mitteilt, von Bösenberg & Co. in Dresden (Serresstr. 5) zu beziehen und kosten 12—15 Mark.

Es bedarf nicht der besonderen Hinzufügung, daß alle diese Maßnahmen nur zur Flugzeit des Schmetterlings einen Sinn haben.

## § 71. Rebenschutz gegen den Springwurm, d. i. die Raupe von Tortrix pilleriana Hbn.

Noch ein dritter Wickler, welcher nicht auf die Rebe angewiesen ist, denn seine Raupe ist auch an verschiedenen krautartigen Pflanzen gefunden worden, wird dennoch in Oesterreich, Frankreich, im südlichen Deutschland, besonders in Baden, dem Weinstocke mehr oder weniger schädlich. Er führt eine etwas andere Lebensweise als die im vorigen Abschnitte behandelten Verwandten. Der Springwurmwickler fliegt

im Juli und August. Das befruchtete Weibchen legt seine ovalen, etwas zusammengedrückten, gelben Eierchen zu 15 bis 150 in dachziegelartiger Übereinanderschichtung auf die Oberseite der Weinblätter. Gegen Ende der Embryonalentwicklung werden sie dunkler, bis schwärzlichgrau; im September schlüpfen die Räupchen aus, fressen unmerklich an den Blättern, können aber jetzt keinen Schaden mehr anrichten. Zur Überwinterung verkriechen sie sich hinter die Rinde der Rebe, in die Vertiefungen am Kopfe des alten Stockes oder in die Risse der Weinpfähle und Spaliere und umgeben sich hier einzeln mit einem Seidengewebe. Wenn im Frühjahre die Reben ihre ersten Blätter entwickelt haben, stellt sich auch diese Raupe ein, spinnt mehrere Blätter zusammen und zerfrißt im Innern was zur Verfügung steht, auch die Blütenknospen und Triebspitzen, sie führt also eine ganz ähnliche Lebensweise, wie die in § 59 besprochenen Wicklerarten an den Obstbäumen. Wenn die Raupen größer (etwa 10 mm lang) geworden sind, gehen sie von den Spitzen mit Vorliebe nach der Mitte der Zweige und verpuppen sich schließlich hier zwischen den dürr gewordenen Blattresten. Die im erwachsenen Zustande 25—30 mm lange Raupe wird zu einer schlanken schwarzbraunen Puppe, die auf dem Rücken der Hinterleibsringe mit Halbkränzen von Dornenspitzchen und am stumpfen Aftergriffel mit acht nach innen gekrümmten Hakenborsten versehen ist. Nach drei bis vier Wochen entschlüpft ihr der Falter, welcher eine nächtliche Lebensweise führt.

Dieser Feind des Weinstocks ist besonders in einzelnen Teilen Ungarns sehr schädlich geworden; er war (nach einem Bericht der k. ungar. entomol. Versuchsstation) zu den Zeiten, wo auf den Abhängen der südöstlichen Karpathen die Weingärten noch nicht ein Opfer der Reblaus geworden, die fürchterlichste Plage derselben. Die Weingärten von Fehértemplom waren mit einer jährlichen Steuer von 15,762 fl. ö. W. belastet. Infolge des durch diesen Wickler angerichteten Schadens mußten davon abgelassen werden im Jahre 1879 11,126 fl., 1880 10,309 fl. und 1882 10,552 fl. In Versecz betrug der Steuerablaß aus dem gleichen Grunde innerhalb 8 Jahren (1876—1883) 46,278 fl. In den darauffolgenden Jahren war das Übel immer noch im Zunehmen, so daß 1885 in elf Gemeinden eines einzigen Comitats (Temes) 40,929 fl. Steuer gestrichen werden mußten. Auch am Rhein ist das Insekt stellenweise in großer Menge aufgetreten. Als natürliche Feinde ist eine ganze Reihe von Schlupfwespen bekannt geworden.

Zur Bekämpfung sind folgende Maßregeln in Anwendung gebracht.

1) Am rationellsten erscheint das Zerdrücken der auf der Blattoberseite leicht sichtbaren Eihäufchen. Man muß, sobald sich die entwickelten Schmetterlinge gezeigt haben, seine Aufmerksamkeit auf die Eier richten und die Blätter wiederholt darauf hin untersuchen.

2) Das Zerdrücken der Raupen in ihren Gespinsten ist ein weiteres Mittel der Vertilgung, dürfte aber wohl etwas zu umständlich sein und auch wegen der springenden Bewegungen der Raupen nicht immer gelingen.

3) Das Aufsuchen der Raupen im Winterquartier in derselben Weise, wie es für die Puppen der beiden anderen rebenschädlichen Wickler im vorigen Abschnitte empfohlen wurde. Wenn alle drei Arten zusammen auftreten, würde diese Arbeit eine gemeinsame sein.

4) In einfacherer Form erreicht man denselben Zweck, wenn man ein in Frankreich durch Raclet eingeführtes Verfahren anwendet und die Raupen in den Winterverstecken durch Abbrühen mit heißem Wasser vernichtet. Die Rebenstämmchen werden aus einer Art Kaffeekanne von unten nach oben mit möglichst siedendem Wasser begossen. Die Herstellung des Brühwassers muß in den Rebreihen selbst erfolgen. Um eine schnelle Abkühlung desselben zu vermeiden, ist es zweckmäßig, die Bekämpfung erst gegen Ausgang des Winters, im Februar und März vorzunehmen.

Auch in Ungarn hat dies Verfahren zufriedenstellende Resultate geliefert und gleichzeitig einen anderen Rebenschädling, den Otiorhynchus populeti, mit vertilgen helfen.

Der „Springwurm“ ist eine 16füßige Raupe, welche diesen Namen darum erhalten hat, weil sie sich bei Störungen, ähnlich wie auch andere Wicklerraupen, fortschnellt. Sie ist in der Jugend grünlichgelb, an Kopf und Nackenschild glänzend schwarz, erwachsen reiner grün gefärbt, am Bauch heller, mit drei dunkleren Streifen, von denen einer über den Rücken, die beiden anderen je an der Seite verlaufen, gezeichnet und mit einzelnen kurzen Borstenhaaren besetzt.

Der zugehörige Schmetterling, Springwurmwickler (Tortrix pilleriana Hbn.) wird reichlich 7 mm lang und hat 18—24 mm Flügelspannung, wobei die größeren Maße auf das Weibchen entfallen. Die Vorderflügel sind gleich breit, am senkrechten Saume nicht bauchig; von Farbe ockergelb oder grünlich messingglänzend, mit zwei rostfarbenen, oft zerrissenen Querbinden gezeichnet. Die Mittelbinde steht vor der Mitte, die hintere Binde ist durch die Fortsetzung eines Vorderrandfleckes gebildet, außerdem ist noch ein dunkler Innenrandfleck nahe der Flügelwurzel und ein schmaler Streifen am Saume rostfarbig. Beim Weibchen ist die Grundfarbe bisweilen fast braunrot und die Zeichnungen sind unvollständig oder ganz geschwunden. Die Hinterflügel sind graubraun, gelblich gefranzt. Die Taster zeichnen sich durch außergewöhnliche Länge aus, indem sie den Kopf dreimal übertreffen (was an die Zünsler erinnert), an der Außenseite veilblau, innen und am obern Rande langhaarig fahlgelb. Die Fühler erscheinen beim Männchen gedrungener als beim Weibchen.

## § 72. Schutz der Obstbäume und Beerensträucher gegen Gallmilben (Eriophyidae).

Unter den außerordentlich mannigfachen Gallen- oder Cecidienbildungen, welche von Tieren an Pflanzen hervorgerufen werden, treten

an Verschiedenartigkeit und an Zahl diejenigen in den Vordergrund, welche auf die Thätigkeit gewisser Milben zurückzuführen sind. Man hat dieselben deshalb in die besondere Familie der Gallmilben zusammengefaßt und hat dazu nicht nur wegen der Lebensweise, sondern auch wegen mehrerer Eigentümlichkeiten im Bau dieser Tiere volle Berechtigung. Es sind langgestreckte, wurmförmige Milben von mikroskopischer Kleinheit, welche an ihrem Körper ein auf dem Rücken mit einem Schilde bedecktes Kopfbruststück und einen mit diesem seiner ganzen Breite nach verwachsenen, deutlich geringelten Hinterleib unterscheiden lassen, welch letzterer mit einem, zwei geißelartige Borsten tragenden Schwanzlappen endigt. Die Kiefer sind nadelförmige Stechorgane. Es sind nur zwei Paare fünfgliedriger, nach vorn gerichteter Beine vorhanden, deren Endglied eine Kralle und eine Fiederborste trägt (während sonst für alle Spinnentiere vier Beinpaare charakteristisch sind). Die Männchen sind in der Regel kleiner und gedrungener als die Weibchen, welche der Zahl nach bedeutend überwiegen. Sie pflanzen sich durch Eier fort; die denselben entstammenden Larven sind den Geschlechtstieren sehr ähnlich und werden nach nur zwei Häutungen zu solchen. Die Farbe aller Gallmilben ist reinweiß oder gelblichweiß. Nicht alle erzeugen Gallen, manche leben frei auf den Pflanzen oder als Einmietler in den Gallen anderer. Die durch sie verursachten Mißbildungen sind sehr verschiedener Art und erinnern zum Teil so sehr an gewisse Pilze, daß sie früher als solche in Anspruch genommen und benannt worden sind. Zuweilen verursachen die Tiere nur eine Bräunung oder Bleichung der Blätter. Sie überwintern vorzugsweise in den Knospen der Pflanzen. Man unterscheidet zwei Unterfamilien. Bei der einen (den Eriophyinae) ist der Hinterleib gleichartig geringelt, während bei der anderen (Phyllocoptinae) die Rücken- und Bauchseite dieses Körperabschnittes infolge der geringeren Anzahl von mehr oder weniger breiten Rückenhalbringen auffallend verschieden erscheinen. Der in früherer Zeit für alle Gallmilben gebrauchte Gattungsname Phytoptus (welcher als eine Verstümmelung aus Phytocoptes anzusehen ist) mußte nach den giltigen Regeln der wissenschaftlichen Benennung ganz aufgegeben werden, weil ein anderer, Eriophyes, schon früher für dieselben Tiere in Vorschlag gebracht war. Neben der so benannten Gattung sind neuerdings noch einige andere errichtet worden, von denen mehrere weiter unten namhaft gemacht werden. Dagegen finden sich in manchen Büchern noch Benennungen, wie Calycophthora, Typhlodromus, Phyllereus, Volvulifex, Bursifex u. a., die darum vollständig ungiltig sind, weil mit ihnen nicht die betreffenden Tiere, sondern, ohne daß diese letzteren bekannt waren, nur die von ihnen erzeugten Cecidien bezeichnet wurden.

Für unsere Zwecke ist es nicht nötig, die in Betracht kommenden Arten nach ihren Unterschieden zu kennzeichnen, weil dieselben nur durch mikroskopische Beobachtungen festzustellen sind; es kommt vielmehr darauf an, die Art der Pflanzenverunstaltung, welche sie verursachen, hervorzuheben. Wenn sie in solcher Menge auftreten, daß sie schädlich erscheinen,

müssen die von ihnen bewohnten und verursachten Mißbildungen gesammelt und vernichtet werden. Wo besondere Vertilgungsmittel in Vorschlag gebracht sind, werden sie bei den einzelnen Arten angeführt werden.

1. Die Knospen-Gallmilbe des Haselstrauches (Eriophyes [früher Phytoptus] avellanae Nal.) verursacht Knospendeformationen am Haselstrauche, auch an der Lambertnuß, indem die Blattknospen stark verdickt und vergrößert sind (10 mm) und nicht zur Entfaltung der Blätter kommen. Sehr häufig kommt mit dieser Art gleichzeitig eine andere vor: Eriophyes vermiformis Nal.

2. Die Blatt-Gallmilbe des Wallnußbaumes (Eriophyes tristriatus Nal.) verursacht an den Blättern des Wallnußbaumes Knötchen und in einer Varietät (erinea) Filzbildung.

3. Die Blatt-Gallmilbe des Weinstockes (Eriophyes vitis Land.) erzeugt an den Blättern der Rebe die in Fig. 68 wiedergegebenen Mißbildungen. An der Oberseite bilden dieselben warzen- oder nierenförmige Erhebungen, welchen an der Unterseite Vertiefungen entsprechen, die mit einem dichten weißlichen, gelblichen, auch rötlichen Filz, den krankhaft veränderten Blattzellen, ausgekleidet sind und zu jenen Gebilden gehören, die man früher für Pilze ansah. Unter Umständen breitet sich diese Filzbildung auch auf die Oberseite des Blattes und auf die Blüten aus, welch letztere dann keine Früchte bringen.

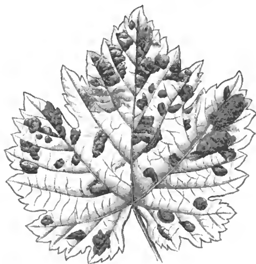


Fig. 68. Weinblatt mit den Cecidien von Eriophyes vitis.

Diese „Erineum"-Bildungen dürfen übrigens nicht mit wirklichen Pilzen verwechselt werden. Denn auch die gefürchtete Peronospora viticola verursacht eine Blattmißbildung des Weinstocks, indem Flecke entstehen, welche an der Oberseite, aber ohne nach dahin gewölbt zu sein, mehr oder weniger gebräunt, an der Unterseite mit einem weißen Staube bedeckt erscheinen.

4. Die Knospen-Gallmilbe des Johannisbeerstrauches (Eriophyes ribis Nal.) verursacht Knospendeformation an verschiedenen

Ribes-Arten, besonders an R. rubrum und nigrum, indem die dicken erbsengroßen, meist kugelrunden, selten ovalen Anschwellungen der Knospen niemals zur Entfaltung gelangen und nach einiger Zeit absterben, sodaß an solchen Stellen niemals Blätter und Blütenstände zur Ausbildung kommen, die stark befallenen Sträucher also so gut wie keine Früchte tragen. Diese Milbe tritt hauptsächlich in England und Schottland in schadenbringender Menge auf, während sie in Deutschland noch nicht beobachtet zu sein scheint. Von diesen Ländern werden denn auch besondere Verhaltungsmaßregeln dem kleinen Feinde gegenüber gegeben.

Bei der Anpflanzung der Sträucher soll man von vornherein solche mit übermäßig geschwollenen Knospen verwerfen und ebenso im Herbste keine Stecklinge von infizierten entnehmen. Letztere sind stark zurückzuschneiden, in sehr schlimmen Fällen bis auf den Grund, und alles Abgeschnittene ist zu verbrennen. Im Frühling wird eine Bespritzung empfohlen mit folgender Mischung: 30 g Schweinfurter (Pariser)-Grün werden in ca. 50 Liter Wasser gelöst und dazu zum besseren Anhaften 60 g feines Weizenmehl oder weiche Seife hinzugesetzt; oder 4 g Quassiaspäne werden mit 3 kg weicher Seife in 500 Liter Wasser gemischt, wobei auch das Quassiaholz durch 3,5 Liter Carbolsäure ersetzt werden kann. Im Herbste, gleich nach dem Laubfalle, ist eine solche Sprengung zu wiederholen, damit die Milben vernichtet werden, ehe sie zur Überwinterung in die Knospen gehen. Endlich wird geraten, um dieselbe Zeit gebrannten Kalk um die Büsche zu legen und mit dem Laube einzugraben, damit auch die etwa darauf befindlichen Tiere getötet werden.

5. **Die Blatt-Gallmilbe des Birnbaumes** (Eriophyes piri Pgst.) erzeugt die Milbensucht oder Pockenkrankheit (Phytoptosis) der Birnbäume, kommt aber auch an Amelanchier, Cotoneaster und mehreren Sorbus-Arten vor und ist außer in Europa auch aus Nordamerika bekannt. Die befallenen Blätter zeigen an der Oberseite rundliche oder längliche Auftreibungen, welche sich meist zahlreicher an der Spitzen- als an der Wurzelhälfte des Blattes finden, anfangs eine gelb-

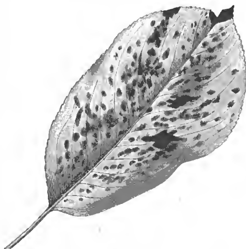


Fig. 69.
Birnbaumblatt, von der Pockenkrankheit (Cecidien von Eriophyes piri) befallen.

liche, später eine bräunliche bis schwarze Färbung haben, an der Unterseite mit einer Öffnung versehen sind und dem Ganzen ein pockenartiges Aussehen verleihen. Wenn diese Blattpocken auch im allgemeinen keine schwere Schädigung der Bäume zur Folge haben, so wird doch bei zahlreichem Auftreten ein großer Teil der gesamten Blattfläche von der Assimilation ausgeschlossen und damit das Gesamtbefinden des Baumes beeinträchtigt.

An Pyramiden, Spalieren und kleinen Hochstämmen bekämpft man dies Übel am besten durch Abschneiden und Vernichten der befallenen Blätter des Frühjahrstriebes zur Zeit seiner vollständigen Entwicklung; dadurch schadet man dem Baume, welcher bereits obere nicht befallene Blätter hat, am wenigsten und entfernt gleichzeitig die meisten der geschlechtsreifen Milben und ihre ganze nächste Generation. In Nordamerika hat sich eine im Winter vorgenommene Besprengung mit Petroleumemulsion von gutem Erfolge gezeigt; außerdem soll man einmal vor der Blüte und noch einmal, nachdem die Fruchtbildung begonnen hat, mit Kupfercarbonat in Ammoniaklösung oder mit London-Purpur sprengen.

6. Die Blatt-Gallmilbe des Apfelbaumes (Eriophyes malinus Nal.) erzeugt eine Filzbildung an der Blattunterseite, welche anfangs weißlich oder rötlich, später rotbraun aussieht und sich ebenso am Birnbaume, wie am Apfelbaume findet.

7. Die Rinden-Gallmilbe des Pflaumenbaumes (Eriophyes phloeocoptes Nal.) erzeugt kleine dunkelrote kugelige Gallen, welche einzeln oder gehäuft an den letztjährigen Zweigen der Pflaumen- und Aprikosenbäume sitzen, auch an Schlehensträuchern beobachtet sind.

8. Die Blatt-Gallmilbe des Pflaumenbaumes (Eriophyes similis Nal.) verursacht an den Blättern von Pflaumen und Schlehen taschen- oder becherförmige Beutelgallen, welche einen (meist oberseitig) halbkugelig vorragenden Mündungswall haben.

Anmerkung 1. Auf der Zwetsche und der Schlehe lebt noch eine andere Eriophyes-Art, E. padi Nal., welche an den Blättern Beutelgallen ohne Mündungswall erzeugt; dieselben sind kugel- oder keulenförmig, abstehend behaart, und ihre an der Blattunterseite befindliche Mündung ist durch Filz geschlossen. Dieselbe Milbe ruft an den Blättern der Traubenkirsche (Prunus padus) sowohl hornförmige Gallen der Blattoberseite als auch einen weißlichen, später rostbraunen Filzüberzug (Erineum) hervor.

9. Verschiedene Arten der Gattung Phyllocoptes (der Hauptgattung der oben kurz gekennzeichneten Unterfamilie) verursachen eine frühzeitige Bräunung, zuweilen auch Bleichung der Blätter. Letzteres ist der Fall an Blättern des Apfel- und Birnbaumes durch Ph. schlechtendali Nal., ersteres durch Ph. fockeui Nal. et Trouess. an denjenigen von Kirsche und Pflaume, durch Ph. comatus Nal. am Haselstrauch und durch Ph. unguiculatus Nal. am Wallnußbaum. Aber zu derselben Gattung gehört auch die Milbe Ph. setiger Nal., welche an den Erdbeerblättern kleine kugelige, meist rote und oberseitige Gallen

erzeugt. Andererseits ist auch eine Art der Gattung Eriophyes, nämlich E. gracilis Nal., bekannt, welche die Veranlassung von bleichen Flecken an der Blattunterseite und auch von Konstriktionen der Blattnerven am Himbeerstrauche (Rubus idaeus) ist, an welchem sie nicht nur im Walde, sondern auch in Gartenkulturen zur Beobachtung kommt.

Anmerkung 2. Endlich sei noch erwähnt, daß auf mißfarbenen Blättern des Birnbaumes und besonders in den von ihr verursachten Blattrandrollungen derselben noch eine Gallmilbe lebt, welche wieder einer anderen Gattung angehört, nämlich Epitrimerus piri Nal. (mit zwei Längsfurchen auf dem Rücken des Hinterleibes) und daß eine ebendahingehörige Art (E. gigantorhynchus Nal.) Bräunung der Pflaumenbaumblätter veranlaßt.

## § 73. Blattschutz der Reben, Obstbäume und Beerensträucher gegen die sog. „rote Spinne“, d. h. Milben der Familie der Trombidiidae.

Außer den in § 72 behandelten Gallmilben gibt es auch noch andere, von Pflanzensäften sich ernährende Milben, welche aber nicht unter dem Schutze von Cecidien, sondern, im ausgebildeten Zustande wenigstens, frei an verschiedenen Teilen der Pflanzen leben und durch ihr Saugen die Blätter bräunen und zum Verdorren bringen. Das thun gewisse Laufmilben, wie man die Familie der Trombidiidae genannt hat, weil sie sich zum Teil durch ihre schnellen Bewegungen auszeichnen. Es sind lebhafte, meist rot gefärbte Tierchen mit weichhäutigem und weichbehaartem Körper, an welchem man keine einzelnen Abschnitte wahrnimmt; denn durch Verschmelzung von Kopfbruststück und Hinterleib ist auch die letzte Andeutung von Ringelung verloren gegangen, welche bei den anderen Spinnentieren in mehr oder weniger deutlicher Weise zum Ausdruck kommt. Sie besitzen im entwickelten Zustande stets vier Paare von Beinen — als Larven deren nur drei — und zwei Paare von Mundgliedmassen, welche allen Spinnentieren zukommen und mit den Namen der Kieferfühler und Kiefertaster bezeichnet werden. Dieselben sind bei den uns hier interessierenden Milben zu einem gemeinsamen Stechrüssel ausgebildet, welcher zum Saugen von Tier- und Pflanzensäften geeignet ist, und aus den eigentlich stechenden, stiletartig entwickelten Organen (Kieferfühlern) und einer dieselben einschließenden Röhre oder Scheide (Kiefertaster) bestehen. Die letztere wird von den rinnenartig eingebogenen, basalen Gliedern des zweiten Mundgliedmaßenpaares gebildet, während die übrigen Glieder einen frei hervorragenden Taster mit klauenförmigem Endgliede darstellen.

Die kleinen roten Tierchen, welche man von den verschiedenartigsten Pflanzen kennt, werden im Volksmunde „rote Spinnen“ oder Milbenspinnen (richtiger Spinnmilben) genannt und gehören nicht nur verschiedenen Arten, sondern auch verschiedenen Gattungen an; meist werden sie allerdings unter dem einen Namen Tetranychus telarius L. (oder tiliarum Herm.) aufgeführt. Für unsern Zweck ist ein näheres Eingehen auf die systematische Frage durchaus überflüssig, um

so mehr, als zur Zeit die genügende Klarheit darüber fehlt; nur das eine soll nicht unerwähnt bleiben, daß von Hrn. Professor Thomas eine auf den Stachelbeersträuchern lebende Art unter dem Namen Bryobia ribis genau beschrieben ist. Sie wird im Nachstehenden als rote Stachelbeer-Milbe aufgeführt werden, während im übrigen einfach von der Spinnmilbe die Rede sein soll. Dieselbe besitzt nämlich im Taster ein Spinnorgan, dessen Ausscheidung die von den Milben bewohnten Pflanzen mit einem zarten silberglänzenden Gespinste überzieht. Dieses letztere wird um so deutlicher bemerkbar, als diese Milben oft in großen Scharen bei einander wohnen, so daß man unter dem gemeinsam fabrizierten Überzuge Erwachsene, Larven, die von denselben abgestreiften Häute, Eier antrifft und durch letztere beide den Eindruck einer weißlichen, mehligen Masse erhält.

Von den vielen Pflanzen, welche an der Unterseite ihrer Blätter diese kleinen Gäste tragen, ist besonders die Linde als stark heimgesuchte Stätte zu nennen; dieselbe beherbergt sie im Herbste zuweilen auch am Stamme in solchen Mengen, daß die von der Sonne beschienene Seite in Folge der Gespinste wie mit Glatteis überzogen erscheint und den Tieren unter solchem Schutze zum Winterquartiere wird. Uns interessiert es hier vor allem, daß auch Obstbäume von diesen Milben heimgesucht und zu Schaden gebracht werden; denn unter dem Saugen der letzteren bräunen sich die Blätter, schrumpfen ein und sterben ab. Hr. Professor Ritzema Bos berichtet, daß er einmal in einer Baumschule eine große Anzahl junger Apfel- und Birnbäume auf den Pfropfreisern mit den Milben wie besäht sah und nachher beobachten konnte, daß diese Reiser alle eingingen.

Erfahrungsgemäß ist anhaltend trockene Witterung für die Entwicklung und starke Ausbreitung dieser Parasiten besonders günstig. Das wurde auch von Hrn. Professor Thomas für die rote Stachelbeermilbe festgestellt, deren Auftreten er zuerst in dem sehr trockenen Sommer 1893 in Thüringen festzustellen Gelegenheit hatte. Diese Art hat nach den Beobachtungen des genannten Forschers die Fähigkeit zu spinnen nicht, wie sie auch keine anderen Nährpflanzen, als die Ribes-Arten anging, übrigens den Johannisbeersträuchern keinen Schaden zufügend, während sie sich nach englischen Mitteilungen auch auf dem Epheu ansiedeln soll. Für die Stachelbeersträucher hat sie sich als nicht unbedeutender Feind erwiesen, denn an den beim Austreiben der Blätter befallenen Zweigen bleiben die Blätter, welche ein bleiches Aussehen zeigen und später nicht selten mit gelbbrötlichem dürren Rande gesäumt sind, viel kleiner, bieten also in ihrer Gesamtheit eine abnorm geringe Assimilisationsfläche; später breitet sich die Milbe über den größeren Teil des Stockes aus und veranlaßt im Zusammenhang mit der Verkümmerung der Blätter auch eine schlechte Ernährung der Früchte, die allermeist vorzeitig abfallen, so daß also die Ernte durch diese Milbe ganz merklich beeinträchtigt wird; es ist aber auch festgestellt, daß sie einen ganzen Stock zum Absterben gebracht hat. Die Eier

werden an die Zweige (im Mai und anfangs Juni) abgelegt und überwintern hier, um entsprechend der Frühjahrsentwicklung der Pflanze die Larven aus sich hervorgehen zu lassen. Die Generation ist demnach (nach den in Deutschland gemachten Erfahrungen) eine einjährige.

Aus Italien und Frankreich wird das Auftreten der Spinnmilbe auch an den Blättern des Weinstocks gemeldet, und zwar scheint dieselbe von anderen Pflanzen erst auf letzteren übergegangen zu sein. Bei Lausanne konnte die Infizierung der Rebe durch Apfel- und Birnbäume beobachtet werden. In Frankreich, wo bis dahin der Parasit am Weinstock nicht gekannt war, scheint er von Erdbeerpflanzen darauf gelangt zu sein. Im Gebiete von Pisa und im nördlichen Italien ist eine mit Tetranychus telarius verwandte, wenn nicht identische Art am Weinstock aufgetreten und hat erheblichen Schaden verursacht, indem auf Zweigen und Laubblättern schwarze Flecke (der Anthrakose nicht unähnlich) auftraten und sich bei näherer Untersuchung als die Folge der Abtötung der Oberhautzellen ergaben. Von anderer Seite wird die Rotfärbung der Blätter als Begleiterscheinung der Milbe hervorgehoben.

Von dem Auftreten einer Spinnmilbe auf Pflaumenbäumen berichtet Hr. Professor Sajó aus Ungarn. Er hält die Art für verschieden von Tetranychus telarius und nennt sie T. pruni. Diese Milbe war in ungeheuren Mengen auf den Zwetschenbäumen und zwar nur auf diesen und nicht auch gleichzeitig auf benachbarten Pflanzen anzutreffen und richtete erheblichen Schaden an. Nicht nur, daß die meisten Blätter in größerer oder geringerer Ausdehnung auf der Oberseite ins Gelbe spielten und in derselben Ausdehnung unterseits mit einem staubigen Gewebe überzogen waren, in welchem die kleinen Tierchen zu hunderten saßen, sondern die reifen Früchte hatten auch eine auffallend geringe Süßigkeit.

Was nun die Bekämpfung dieser Milben anlangt, so wird dieselbe meist als schwierig bezeichnet. Natürliche Feinde sind die Larven des kleinen Scymnus minimus, eines in die Verwandtschaft der Marienkäferchen gehörigen Insekts, und eine Art der Wanzengattung Anthocoris.

Die Möglichkeit, die an die Rinde der Stachelbeersträucher abgelegten Eier der roten Stachelbeermilbe durch Abbürsten der Rinde zu vernichten, ist thatsächlich vorhanden; in praxi dürfte ein solches Verfahren aber kaum im kleinen ausführbar sein. Nach den Beobachtungen von Prof. Thomas sind die Milben gegen Nässe sehr empfindlich, so daß Bespritzungen mit Wasser, am besten aber mit einer Seifenlösung angebracht sein dürften. Von anderer Seite werden Tabakextrakt und Petroleumemulsion als Spritzmittel empfohlen oder folgende, auch gegen Peronospora angewandte Mischung: 500 g Schwefelblumen werden mit etwas Kalk in 2 Liter Wasser 15 Minuten lang gekocht, dazu etwas Alaun gesetzt und die Flüssigkeit nach dem Abkühlen auf Flaschen gezogen. Zur Sprengung wird dieselbe stark mit Wasser verdünnt. In

England benutzt man gegen die rote Stachelbeermilbe auch eine Sprengung nur mit in Wasser gelösten Schwefelblumen. In Italien ist gegen die Spinnmilbe der Rebe eine 2%ige wässrige Lösung von Rubin mit gutem Erfolge angewendet. Es können ferner die Insektenpulver enthaltenden Flüssigkeiten und Räucherungen mit Tabak in Vorschlag gebracht werden.

## § 74. Schutz gegen Schnecken.

Wenn von einem Schaden die Rede ist, welcher an den Obstkulturen, bezw. dem Weinstocke durch Schnecken verursacht wird, so kann es sich natürlich nur um Weichtiere handeln, welche auf dem Lande leben. Diese Tiere sind teils nackt, teils mit manigfach geformten und gefärbten Kalkschalen versehen, haben einen deutlich abgesonderten Kopf, welcher vier Fühlhörner und auf der Spitze des größeren zweiten Paares die Augen trägt, und bewegen sich mittels eines unpaaren Fußes, welcher die Mitte der Bauchfläche einnimmt und eine breite Kriechsohle darstellt. Aus diesem Grunde heißt diese Klasse der Weichtiere auch „Bauchfüßler“ (Gastropoda). Alle auf dem Lande lebenden Arten atmen durch Lungen und werden deshalb Lungenschnecken (Pulmonata) genannt. Ihre Nahrung besteht meistenteils aus Pflanzen, zu deren Abfressen die Tiere einen hornigen Oberkiefer besitzen, welcher in seiner Thätigkeit noch unterstützt wird durch eine am Boden der Mundhöhle gelegene, mit einer bezahnten Reibplatte ausgestattete Zunge. Die Schale oder das Gehäuse, welches die meisten Schnecken besitzen, besteht stets aus einem Stücke (im Gegensatze zu der zweiklappigen Schale der Muscheln) und umschließt beim Kriechen des Tieres den Eingeweidesack und den sog. Mantel (d. i. eine Hautfalte, von welcher die Schale ausgeschieden wird); aber auch Kopf und Fuß können in dieselbe zurückgezogen werden, und das geschieht immer während der winterlichen Jahreszeit, wo die Mündung der Schale sogar von einem kalkigen „Winterdeckel“ verschlossen sein kann, und ebenso bei großer Trockenheit im Sommer, wenn den Tieren die zu ihrem Leben notwendige Feuchtigkeit fehlt. Die Fortpflanzung der (zwittrigen) Schnecken geschieht durch abgelegte Eier, welche zuweilen von einer Kalkschale umgeben sind und eine beträchtliche Größe erreichen können (bei der Weinbergschnecke z. B. 6 mm), oft glasartig durchsichtig erscheinen; sie werden zuweilen in kleinen, von den Tieren selbst gewühlten Erdhöhlen oder an sonstigen warmen und feuchten Stellen untergebracht und liegen bei den Schnirkelschnecken lose neben einander, während sie bei Nacktschnecken perlschnurartig mit einander verbunden sein können. Die uns hier interessierenden Schnecken gehören zweien Familien an: den schalentragenden Schnirkelschnecken (Helicidae) und den Nacktschnecken (Limacidae).

Wie bemerkt, bedürfen die Landschnecken zu einer gedeihlichen Entfaltung ihrer Lebensthätigkeit und Entwicklung feuchter Wärme, sie treten daher in so gearteten Jahren mehr in den Vordergrund als in

heißen und trockenen Sommern. Durch ihre vegetabilische Lebensweise verursachen sie unter Umständen einen sehr bedeutenden Schaden, besonders aber durch Abfressen niedriger, krautartiger Pflanzen, also auf Feldern und in Gemüse- und Blumengärten, während sie den Kronen der Laubbäume keine Besuche abstatten. Dennoch haben auch die Obstbäume an den der Erde nahen Knospen und jungen Blättern von ihnen zu leiden, und auf Samenbeeten und in den Baumschulen können sie durch Abweiden der wichtigen Ernährungsorgane das Wachstum der Bäumchen nicht unbedeutend beeinträchtigen.

Größeren Schaden fügen sie unter Umständen den Reben zu, indem sie hier gerne die Oberfläche der Traubenstiele abnagen oder, solange sie noch jung sind, die Traube naschen, wodurch im ersteren Falle die ganze Traube, im anderen einzelne Teile derselben zum Absterben gebracht werden. Auch gehen sie, wie die Wespen, an reife Beeren (Erdbeeren) und anderes Obst, wenn es von den Bäumen herabgefallen ist oder ihnen an Spalieren in niederen Lagen zugänglich ist.

Wenn man Schnecken an Baumstämmen findet, wie dies besonders in feuchten Obstgründen in Manneshöhe und höher zu beobachten ist, so gehen sie hier den grünen Algen (Pleurococcus vulgaris), welche die Rinde bedecken, nach, und säubern die Stämme davon in ähnlicher Weise, wie die Süßwasserschnecken die Glaswände unserer Aquarien von dem grünen Algenbesatze. In diesem Zusammenhange verursachen sie also keinen Schaden; denn die Fraßspuren, welche an der Rinde von dem Abweiden jener Algen zurückbleiben, sind nicht als solche anzusehen. In anderer Hinsicht erfordern sie unter Umständen eine energische Bekämpfung. Die Schnecken haben viele natürliche Feinde, wie Schweine, Maulwürfe, Spitzmäuse, Enten, Hühnervögel, Krähen, Staare, Kibitze, Kröten, sowie eine Anzahl von Käfern, unter denen nur die Larven unserer Johanniswürmchen genannt sein mögen, welche die Tiere aus den Gehäusen herausfressen.

Die Maßregeln, mit welchen der Mensch diesen Feinden entgegentreten kann, bestehen zuweilen in Vorbeugungsmitteln, müssen aber in der Regel auf das Vertilgen Bedacht nehmen.

1. Vorbeugungsmittel. Will man ein Beet (z. B. Erdbeeren) vor ihnen sichern, so umstreut man es mit klarem Gips, ungelöschtem Kalk oder Asche und, wo es thunlich ist, mit Salz oder Eisenvitriol, Ruß, Flachsschalen, Gerstenspreu oder Fichtennadeln, und zwar vor Sonnenaufgang oder nach Sonnenuntergang. Die Schnecken, welche so bestreuten Boden passieren müssen, werden entweder ihres Schleimes beraubt und ausgetrocknet, am Fortkommen gehindert und dadurch der Sonne preisgegeben oder gehen in Folge von Hautverwundungen zu Grunde. Manche der genannten Streumittel erfordern freilich trockenes Wetter zu ihrer Wirksamkeit, und in solcher Zeit ist ohnehin von den Schnecken nicht viel zu fürchten.

Man hat das Ausstreuen von frisch gelöschtem Kalk auch im Großen angewendet, um die Schnecken auf den Feldern dadurch zu

töten, und nimmt dazu 9 bis 10 Hektoliter auf den Hektar. Nach dem Vorschlage eines Franzosen wiederholt man das Ausstreuen nach etwa 10 bis 15 Minuten noch einmal, weil die zum ersten Male getroffenen Schnecken in Folge ihrer Schleimabsonderung sich zunächst zu schützen wissen und aus der zusammenhängenden Schleim-Kalkhülle herauskriechen, beim zweiten Male aber dies Schutzmittel nicht sogleich wieder zur Verfügung haben und dann zu Grunde gehen. Auch mit Kainit hat man gute Erfolge erzielt.

In einem Berichte über die schädlichen Tiere, welche in Italien zur Beobachtung gekommen sind, wird zur Abtötung der Schnecken empfohlen, die Saatbeete, sowie einzelne Pflanzen mit einem ziemlich dicken Stricke zu umschließen, welcher mit schwefelsaurem Kupfer getränkt ist.

In Weinbergen kann es als Vorbeugungsmittel angesehen werden, daß man Zwischenpflanzungen vermeidet.

2. Vertilgungsmittel bestehen

a) im Einsammeln der Schnecken. Das ist bei den Gehäuseschnecken, namentlich wenn sie an Obstbaumstämmen oder an Weinstöcken und in den Weinbergen an Mauern herumsitzen, ziemlich einfach. Das Abtöten geschieht am besten in siedendem Wasser. Ein Schlossermeister in Nierstein a. Rh. (Hr. Th. Stepp) hat eine von Hrn. A. Balbach daselbst konstruierte Zange (zu 90 Pfg.) zu verkaufen, mit welcher man die am Stocke sitzende Weinbergschnecke faßt und zerdrückt, ohne sie in die Hand nehmen zu müssen. Die Nacktschnecken ködert man am besten, um sie des Morgens in größeren Mengen beisammen zu finden. Dazu dienen Stücke von Kürbis, Rüben, Möhren, süßen Äpfeln, Blätter von Weißkraut oder Salat, Klee, in den Weinbergen die von ihnen abgenagten Trauben und Traubenteile, ferner die sich röhrenförmig zusammenrollende Rinde frisch geschälter Weidenzweige, deren cambiale Innenseite von ihnen geliebt wird; endlich Dachziegel, Bretter u. dergl. Die eingesammelten Tiere können als Futter für Schweine und Hofgeflügel verwendet oder auf irgend eine Weise (kochendes Wasser, Bestreuen mit Kalk oder Salz) getötet werden.

b) Man kann unter Umständen das Absuchen der Schnecken den oben genannten Haustieren, welche sie gern fressen, überlassen.

c) Einige Substanzen werden von den Schnecken gern gefressen, wirken aber tötlich für sie, so Stückchen von Kaiserkronen (Fritillaria imperialis), die man in den Gärten auslegt; ebenso sollen sie nach dem Genusse von Weizenkleie aufquellen und sterben.

d) Wo man bei Gelegenheit die charakteristischen Eier von Schnecken in der Erde, unter einem alten Brette u. dergl. findet, kann man auch diese vernichten.

Von den in Deutschland heimischen Schnecken kommen namentlich die folgenden in Betracht:

1. Die graue Ackerschnecke (Limax agrestis L.) ist nackt; auf der Rückenseite im vorderen Teile des Körpers findet sich ein nach hinten

festgewachsener, nach vorn abstehender Schild, unter welchen das Tier den Kopf verbergen kann (der rückgebildete Mantel); auf der rechten Seite liegt hinter der Mitte desselben das Atemloch. Der Rücken ist am hinteren Ende gekielt. Die Grundfarbe des Körpers ist heller oder dunkler grau, mit schwarzen Strichen und Flecken über Kopf, Schild und Körper, ändert aber beträchtlich ab in der Zeichnung sowohl wie im Grundtone, der einerseits ins weißliche, andrerseits in rötlich-braun und lila übergehen kann. Die Länge beträgt 30—60 mm, bei 6 mm Breite.

Diese von allen Schnecken am häufigsten schädliche Art verübt ihre Näschereien an Erdbeeren und Rebenblättern, wie an allen zarten und saftigen Trieben vorzugsweise nachts.

Anmerkung. Außer sieben anderen zu der Gattung Limax gehörigen Arten, von denen eine als arborum benannt ist, weil sie besonders gern bei Regen an der glatten Rinde von Bäumen emporsteigt — sie ist leicht kenntlich an dem im hinteren Teile durchscheinenden Körper —, giebt es in unserem Vaterlande auch noch einige andere Nacktschnecken, von denen die die Gattung Arion bildende Wegschnecke namhaft gemacht sei. Dieselbe ist dadurch von Limax unterschieden, daß der Rücken nicht gekielt, das Schild gekörnelt und das Atemloch vor dessen Mitte gelegen ist.

2. Die Weinbergschnecke (Helix pomatia L.) ist die größte der heimischen Schnirkelschnecken mit einer 38—50 mm hohen und ebenso breiten Schale versehen, die bräunlichhornfarbig und mit fünf, manchmal zusammenfließenden Bändern versehen ist, während das Tier selbst schmutzig gelblichgrau aussieht.

3. Die Gartenschnirkelschnecke (H. hortensis Müll.) hat eine einfarbig gelbe oder rote, auch rotbräunliche oder auf dieser Grundfarbe mit (fünf) sehr variablen dunklen Bändern gezeichnete Schale mit stets weißem Mundsaume, von 15 mm Höhe und 19 mm Breite.

4. Die Hainschnirkelschnecke (H. nemoralis L.) hat eine Schale von sehr ähnlicher und ebenso veränderlicher Färbung wie die vorige, aber mit kastanienbraunem Mundsaume und ist im Durchschnitt etwas größer.

5. Die Baumschnirkelschnecke (H. arbustorum L.) ist leicht kenntlich an der kastanienbraunen, mit zahlreichen strohgelben Flecken, meist auch mit einem braunen Bande gezeichneten Schale, welche 18 mm Höhe erreicht.

---

## Viertes Kapitel.

## Schutz der Früchte gegen feindliche Tiere.

### § 75. Vorbemerkungen.

Die bisher betrachteten Obstfeinde können durch ihre Thätigkeit an den Bäumen und Sträuchern dieselben, so lange sie noch klein und zart sind, vollständig vernichten oder mindestens schwächen, sie können

das gedeihliche Wachstum derselben beeinträchtigen, sie können endlich den Ansatz von Früchten, das Endziel aller Bemühungen der Obstzüchter, verhindern und werden alle diese nachteiligen Wirkungen in erhöhtem Maße hervorbringen, wenn, wie so häufig, mehrere gleichzeitig, jeder in seiner Weise, die zerstörende Thätigkeit ein und demselben Baume zuwenden. Nun giebt es aber noch eine Reihe von andern Feinden, welche, die einzelnen meist auf bestimmte Obstarten angewiesen, die bereits angesetzten Früchte angreifen und sie entweder gar nicht zur Reife gelangen lassen, oder im günstigeren Falle ihre Reife beschleunigen, immerhin aber dieselben mehr oder weniger schädigen. Alle diese Feinde bohren im Innern und gehören solchen Insekten an, welche nur durch diese fruchtbohrende Thätigkeit zu ihrer Vollendung gelangen. Außer ihnen suchen sich noch einige andere, Süßigkeit liebende Gliederfüßler das schönste und reifste Obst zur Nahrung aus und finden Hilfe an gewissen Vögeln, beide aber beginnen ihr Zerstörungswerk von außen.

Daß Blattläuse und Schildläuse (§ 49 und 47) bisweilen an den Fruchtstielen oder den Früchten selbst saugen, der Gartenlaubkäfer (§ 55, 9) wenigstens an den Spalieren die Früchtchen benagt, nachdem er mit dem Laube vollständig aufgeräumt hat, die Raupen zweier Wickler als Sauerwurm (§ 69) die Weinbeeren verderben, ist bereits erwähnt und hier somit die weitere Besprechung der genannten ausgeschlossen. Daß einige Baumwanzen der alten Gattung Pentatoma durch ihr Saugen an Himbeeren und Brombeeren, auch bisweilen an Spalierobst, den angenehmen Geschmack der Frucht in einen widerlichen verwandeln, ist ebenfalls schon zur Sprache gekommen (§ 50).

Mithin zerfallen die in diesem Kapitel näher zu beleuchtenden Obstfeinde in innerlich bohrende und äußerlich fressende und erstere wieder in solche, welche die von ihnen bewohnten Früchte nie zur Reife gelangen lassen und solche, die das Reifen derselben nicht verhindern, sogar zum Teil beschleunigen. Unter diese drei Gesichtspunkte geordnet, werden wir dieselben und vor allem die Schutzmittel gegen dieselben jetzt näher ins Auge fassen.

## § 76. Obstschutz gegen die Pflaumen- und Apfelsägewespe (Hoplocampa fulvicornis Fbr. und testudinea Klg.).

Die verschiedenen Pflaumenarten und namentlich die Zwetschen, welche hier vorzugsweise unter der allgemeinen Bezeichnung „Pflaumen" begriffen sind, dienen verschiedenen Insektenlarven als Wohnung und Nahrung. Es sind mindestens drei Arten, die uns interessieren und die nicht nur in ihrem Körperbau, sondern auch nach der Lebensweise sich unterscheiden. Die eine hat zwanzig Beine und ernährt sich von dem noch weichen Kerne in der Frucht — von dieser soll hier ausführlicher die Rede sein — die andere hat gar keine Beine und frißt das unreife Fleisch (§ 77), die dritte, welche gleichzeitig am allgemeinsten verbreitet ist, hat sechzehn Beine und ernährt sich von dem reifenden Fleische, es

ist die sogenannte „Pflaumenmade" (§ 85). In ähnlicher Weise, wie jene Afterraupe in der Pflaume, so lebt eine nahe verwandte Art im Apfel, da dieselbe aber, wenigstens in Deutschland, kaum je schädlich wird, sei sie hier mehr anhangsweise behandelt und zunächst von der Betrachtung ausgeschlossen.

Wenn im April oder Mai die Pflaumenbäume in Blüte stehen, findet sich in den Blüten ein kleines schwarzes Blattwespchen ein, um Honig zu lecken und der Fortpflanzung nachzugehen. Das befruchtete Weibchen klebt in Zeit von einer Minute einem der Kelchausschnitte ein grünlich-weißes Ei an und wiederholt dies Legegeschäft, bis der ganze Vorrat untergebracht ist. Nach höchstens 14 Tagen schlüpft aus jedem Ei eine Larve, die sich sogleich in die Frucht einbohrt, um sich vom Samen zu ernähren. Anfangs Juni ist sie meist schon erwachsen und verrät durch ein Kotklümpchen (s. unsere Figur rechts) oder durch eine Harzthräne ihre Gegenwart. Wenn später (§ 85) von der „Pflaumenmade" ausführlicher die Rede sein wird, werden wir erfahren, daß sich dieselbe äußerlich nicht anzeigt. Unsere Afterraupe nimmt übrigens nicht mit einer einzigen Frucht vorlieb, sondern kriecht, wenn sie den Kern derselben aufgezehrt hat, heraus und sucht eine andere auf, woher es kommt, daß man am Baume noch festsitzende Zwetschen mit ausgefressenem Kerne, aber ohne Bewohner antreffen kann. Wenn die Larve nach 5—6 Wochen erwachsen ist, fällt sie mit der unreifen Frucht zu Boden, frißt sich durch ein großes rundes Loch heraus und geht in die Erde, um in einem braunen, papierähnlichen Gespinste zu überwintern. Wenige Wochen vor der Schwärmzeit der Wespe verwandelt sie sich erst in die Puppe.

Fig. 70.
Larve der Pflaumensägewespe (Hoplocampa fulvicornis), vergrößert.

1. Die Pflaumensägewespe (Hoplocampa fulvicornis Fbr.) erinnert auf den ersten Blick an die schwarze Kirschblattwespe (§ 64), ist nur etwas kleiner, ebenfalls glänzendschwarz, erscheint aber am Kopfe und auf dem Mittelrücken durch sehr feine und dichte Punktierung, sowie durch äußerst kurze gelbliche Behaarung matter. Die Beine sind rötlich braungelb, nur die hintersten an der Wurzel bis zu $^2/_3$ der Schenkel schwarz; die Fußglieder aller Beine oben dunkel angeflogen. Die Flügel sind wasserhell. Die kurzen, fadenförmigen neungliedrigen (ausnahmsweise zehngliedrigen) Fühler ziehen an der Spitze mehr oder weniger in braun oder sind sogar lebhaft gelbrot. Länge 4,3 mm, Flügelspannung etwa 9 mm.

Die zwanzigfüßige Larve verdünnt sich nach hinten und ist etwas eingekrümmt, hat einen gelben Kopf mit feinen schwarzen Augenpünktchen und eine in gelblichrot ziehende weiße Grundfarbe. Sie hat einen stark wanzenartigen Geruch.

Daß diese Afterraupe unter Umständen sehr bedeutenden Schaden anrichten kann, geht nicht nur aus Aufzeichnungen älterer Zeit, sondern auch aus den Mitteilungen hervor, welche im Anfange der neunziger Jahre von Ritzema Bos nach seinen in Holland gesammelten Erfahrungen veröffentlicht worden sind. Der dort als „Bohrwurm" bezeichnete Feind hatte sich schon ein Jahrzehnt als sehr verderblich erwiesen; 1890 wurden bei einem Obstzüchter 150 Hektoliter und ein Jahr später gar 300 Hektoliter Pflaumen radikal zerstört. Es stellte sich bei dieser Gelegenheit übrigens heraus, daß die verschiedenen Pflaumensorten in sehr ungleicher Weise befallen werden, und zwar wahrscheinlich infolge der verschiedenen Blütezeit derselben; wie denn auch aus früheren Beobachtungen hervorgeht, daß ungünstige, regnerische Witterung während der Flugzeit der Blattwespe störend auf das Brutgeschäft derselben einwirkt. In Holland blieben damals gänzlich oder größtenteils verschont die blauen Schweinspflaumen, Early prolific, frühe blaue Roggenpflaumen, blaue Aprikosenpflaumen und blaue Katharinenpflaumen; während andere bis auf die Hälfte oder drei Viertel des Ertrags vernichtet wurden.

2. Die Apfelsägewespe (Hoplocampa testudinea Klg.) ist ein gedrungenes rötlichgelbes Wespchen, welches am Scheitel und auf dem Rücken des Mittel- und Hinterleibes braunschwarz erscheint. Die glashellen Flügel haben dunkles Geäder und in der Spitzenhälfte ein rotgelbes Mal. Länge 7 mm, Flügelspannung 16 mm.

Die Wespe erscheint im Mai, das Weibchen legt seine Eier an den Fruchtboden der Apfelblüten, so daß sich die ausschlüpfende Larve sogleich in die Frucht einbohren kann. Dieselbe fällt, wenn sie Wallnußgröße oder etwas mehr erlangt hat, mit dem Bewohner ab und verbreitet ebenso, wie es von der vorigen Art angegeben wurde, Wanzengeruch. Ein solcher Apfel zeigt sich im Innern stark ausgefressen und mit krümeligem Kote angefüllt. Die zwanzigfüßige Larve ist schmutzig weiß, auf den beiden Ringen mit je einem schwärzlichgrauen Rückenflecke, und hat einen rotbräunlichen, glänzenden Kopf, an welchem Freßzangen und Augen dunkler erscheinen. Wenn sie mit 12 mm Länge Ende Juni oder Anfang Juli erwachsen ist, verläßt sie die abgefallene Frucht und fertigt sich in der Erde einen elliptischem braunen Cocon, in welchem sie, ebenso wie die vorige, überwintert, um erst im nächsten Frühjahre zur Puppe zu werden.

Die Bekämpfung dieser Obstfeinde kann sich gegen alle Stände des Insekts richten.

1. Die Wespen sind ziemlich träge und nur im Sonnenscheine lebhaft; sie lassen sich am Spalierobst leicht mit der Hand greifen und können von den Bäumen bei rauhem Wetter oder zu früher Morgenstunde auf untergebreitete Tücher leicht abgeklopft werden.

2. Die von der Larve bewohnten Pflaumen und Äpfel sind durch Schütteln zum Fallen zu bringen und ebenso, wie die von selbst abgefallenen, fleißig zu sammeln und zu vernichten, eventuell durch Ver-

fütterung. Man darf sie nicht lange auf der Erde liegen lassen, weil sie sonst von der Larve verlassen sind.

3. Durch 4 cm tiefes Umgraben und nachheriges Festtreten des Bodens im Bereiche der befallen gewesenen Obstbäume im Winter werden die Cocons der Blattwespen gestört, tiefer gebracht, als es zur normalen Entwicklung der Wespen zuträglich ist, zum Teil auch zerstört. Nach erfolgter Auflockerung des Erdreichs können auch Hühner und Schafe zu Bundesgenossen herangezogen werden, indem die einen die Cocons aufpicken, die andern sie mit ihren Hufen zertreten.

4. Als Vorbeugungsmittel wird von Professor Ritzema Bos eine Bespritzung der Bäume mit einem Hollunderblütenabsud empfohlen, und zwar im Frühling, kurze Zeit vor dem Aufblühen derselben und später nocheinmal, sobald man die Blattwespen auf den Bäumen beobachtet hat. Die Weibchen sollen dadurch vom Absetzen der Eier abgehalten werden.

Anmerkung. Eine dritte Art derselben Blattwespengattung, welche in gleicher Weise in Birnen lebt, Hoplocampa brevis Klg., ist als Schädling besonders aus Italien und Frankreich gemeldet worden. Aus den Früchten der Stachelbeere ist Hoplocampa chysorrhoea Klg. bekannt, scheint aber bisher niemals in verderblicher Weise aufgetreten zu sein.

## § 77. Obstschutz gegen den Pflaumenbohrer (Rhynchites cupreus L.).

Im Mai und Juni erscheint auf Kirsch- und Pflaumenbäumen, aber auch an anderen Laubhölzern, wie Haselbüschen, Schwarz- und Weißdorn, mehreren Sorbus-Arten u. a. ein kleiner bronze- oder kupferfarbiger Rüsselkäfer aus der früher (§ 43) charakterisierten Gattung Rhynchites, welcher zunächst durch sein Nagen an Knospen und jungen Schossen Schaden anrichtet und beim Brutgeschäfte, in Ermangelung von Früchten, wie der (§ 43, 2) besprochene Zweigabstecher die jungen Triebspitzen zur Eiablage benutzt, für gewöhnlich aber die jungen Früchte dazu wählt, die Kirschen in der Größe eines Kirschkerns, die Zwetschen, wenn sie etwa die Größe einer Mandel erreicht haben. Das Weibchen nagt zunächst den Fruchtstiel halb durch, dann ein Loch in die Frucht, schiebt das daraufgelegte Ei mit dem Rüssel tiefer hinein und drückt die deckelartig abgenagte Oberfläche wieder auf die Öffnung. Hierauf wird der Stiel vollständig oder doch soweit durchgebissen, daß die Frucht durch ihre eigene Schwere oder einen Luftzug zu Boden fällt. In der Frucht ernährt sich die Larve von dem welkenden Fleische, bis sie nach 5—6 Wochen erwachsen ist und sich ins Freie herausbohrt, um sich ziemlich tief im Innern der Erde zu verpuppen. Erst im nächsten Frühjahr oder bei günstiger Witterung auch schon im Herbst kommt der Käfer zum Vorschein, um aber auch im letzteren Falle erst nach der Winterruhe sein Brutgeschäft zu beginnen.

Der Pflaumenbohrer (Rhynchites cupreus L.) ist ganz so gebaut, wie der in Figur 33 (S. 122) abgebildete stahlblaue Rebenstecher, aber

bedeutend kleiner (4,5 mm lang bis zur Rüsselwurzel und 2,5 mm an den Schultern breit), bronze- oder kupferfarben, fein und sparsam grau behaart; Rüssel, Fühler und Fußglieder sind schwarz; ersterer ist kürzer als Kopf und Halsschild zusammen, dieses dicht punktiert, in der hinteren Hälfte mit einer glatten Längsschwiele und beinahe walzenförmig. Die Flügeldecken sind tief punktstreifig und in den erhabenen Zwischenräumen zwischen den Streifen gleichfalls punktiert. Die weiße Larve hat einen schwarzbraunen Kopf.

Um dem bei zahlreichem Auftreten des Käfers nicht unbedeutenden Schaden entgegenzutreten, bleibt nichts anderes übrig als:

1. Abklopfen der Käfer in den frühen Tagesstunden und bei trübem Wetter und

2. das sorgfältige Auflesen und Vernichten der abgestochenen Früchte, solange die Larve noch darin frißt. Sobald sie erst in die Erde gegangen, läßt sich gegen sie nicht vorgehen, wie dies von der ähnlich lebenden Pflaumenblattwespe im vorigen Paragraphen angegeben wurde.

## § 78. Obstschutz gegen die beiden Apfelstecher (Rhynchites bacchus L. und auratus Scop.).

Noch zwei andere Arten der Gattung Rhynchites und zwar die größten heimischen, können unter Umständen Schädiger des Obstes werden, weniger im Imagozustande, als vielmehr während des Larvenlebens. Dieses vollzieht sich nämlich im Kerngehäuse von Birnen und Äpfeln. Die Früchte erlangen infolgedessen ihre Reife nicht, sondern fallen frühzeitig ab, obgleich der Mutterkäfer den Fruchtstiel nicht annagt.

Die Käfer erscheinen frühzeitig im Jahre aus ihren Winterquartieren, das befruchtete Weibchen bohrt aber erst um Johannis junge Äpfel und Birnen an und legt ein, bisweilen auch mehrere Eier hinein. Die Larven gehen auch bei diesen Arten, sobald sie nach 3—4 Wochen erwachsen sind, in die Erde, um sich zu verpuppen. Es handelt sich um zwei einander sehr ähnliche und früher miteinander vermengte Käfer: den purpurroten und den goldgrünen Apfelstecher (Rhynchites bacchus und auratus). Der wissenschaftliche Name des ersteren weist darauf hin, daß man den Käfer für einen speziellen Rebenfeind in Anspruch nahm. Wenn er nun auch gelegentlich und im Süden vielleicht häufiger als bei uns auf dem Weinstocke vorkommt, so sind doch hauptsächlich die Obstbäume und ihre in Wäldern wachsenden Verwandten Nährpflanzen dieser beiden Arten. Nach den Erfahrungen meines Vaters trifft man bacchus mehr auf Apfel- und Birnbäumen, auratus auf Kirschbäumen, Weiß- und Schwarzdorn, an Blättern und Blütenknospen nagend. Das Eierlegen beider ist an den genannten Kernobstsorten beobachtet. Nach den interessanten Beobachtungen von Professor Schmid-Göbel (1880) bei Baden unweit Wien ist Rh. bacchus insofern als ein arger Schädiger der Aprikosen anzusehen, als er sich wahrscheinlich vom

Fruchtfleisch derselben nährt, jedenfalls eine große Menge von Früchten zu Grunde richtet. Einem Gartenbesitzer daselbst war im Jahre 1879 infolge der Verwüstungen durch den Käfer nur $^1/_{20}$ der Ernte übrig geblieben. Außerdem scheint der Käfer auch seine Eier in die unreifen Aprikosen, sowie gelegentlich auch in Pfirsiche und Pflaumen abzulegen.

Der purpurrote Apfelstecher (Rhynchites bacchus L.) ist am ganzen Körper behaart, purpurrot, auf der Oberseite des Halsschildes und auf den Flügeldecken goldglänzend, der ganze Rüssel, Fühler und Beine sind blau. Rüssel ungefähr so lang wie Kopf und Halsschild zusammen. Länge bis zur Wurzel des Rüssels 5,5 mm, Schulterbreite 3 mm.

Der goldgrüne Apfelstecher (Rhynchites auratus Scop.) ist im allgemeinen grünlich goldglänzend, seltener in Rot ziehend, der Rüssel nur an der Spitze blau, gedrungener als beim vorigen. Das Halsschild hat beim Männchen an jeder Seite, nahe des Vorderrandes, einen kräftigen Dorn. Die Punktierung auf Halsschild und Flügeldecken ist etwas weniger tief als bei voriger Art, der gegenüber der ganze Körper kräftiger und durchschnittlich auch größer (7 mm bis zur Rüsselwurzel lang, 3,75 mm Schulterbreite) erscheint.

Auch dem Schaden dieser Arten gegenüber läßt sich nur das Abklopfen der Käfer und sorgfältiges Sammeln (Vernichtung oder Verfütterung) des abgefallenen Obstes anraten.

Anmerkung. Eine dritte Art dieser Gattung, der rotflügelige Apfelstecher (Rhynchites purpureus L. s. aequatus L.), ein kleines, bis zur Rüsselwurzel nur 4 mm messendes erzgrünes Käferchen mit roten, an der Naht schwärzlichen, tiefpunktstreifigen Flügeldecken und sehr langem Rüssel, findet sich von Ende April bis Juni an Apfel-, Birn- und Pflaumenbäumen, Weißdorn, Ebereschen u. a., die Blütenknospen zerfressend, ist aber in seinem Brutgeschäfte noch nicht näher beobachtet worden. Die Länge des Rüssels legt die Vermutung nahe, daß die Eier besonders tief untergebracht werden; nach der Annahme einiger Forscher ebenso, wie bei den vorher besprochenen Arten, in Birnen und Äpfeln, dagegen ist der Käfer von Herrn Professor Sajó in Ungarn zu verschiedenen Malen aus Pflaumen gezogen worden und wird von ihm als entschiedener Schädiger derselben bezeichnet. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Larve sich auch in den Früchten von Crataegus oxyacantha entwickelt, auf dessen Blüten die Käfer im Frühjahre oft massenhaft angetroffen werden.

## § 79. Obstschutz gegen die Made der Birnengallmücke (Diplosis pyriphora Riley), nebst Bemerkungen über andere an Obstbäumen, Beerensträuchern und an der Rebe lebende Gallmücken.

Die Frucht des Birnbaumes wird zuweilen im jugendlichen Zustande äußerlich verunstaltet und innerlich durchwühlt von den fußlosen Larven einer Gallmücke, welche wegen dieser Lebensweise den obigen Vulgärnamen verdient und wahrscheinlich derselben Art angehört, die von Schmidberger mit der schwarzen Gallmücke, Cecidomyia nigra Meig., identifiziert wurde und die von Riley in folgender Weise beschrieben wird.

Das Männchen ist im Durchschnitt 2,5 mm lang und hat eine Flügelspannweite von 5,7 mm. Die Grundfarbe ist dunkelgrau oder schwarz, der Scheitelrand mit einer Franze langer gelblicher Haare besetzt, welche sich über die tief sammetschwarzen Augen biegen. An den aus 26 Gliedern bestehenden, den ganzen Körper um 1/5 an Länge übertreffenden Fühlern sind die beiden Basalglieder sitzend und am kürzesten und dicksten, während die anderen gestielt und kugelig erscheinen. Der tief mattgraue bis schwarze Brustteil ist mit zwei etwas undeutlichen grünen Streifen versehen, welche nach vorn divergieren und mit langen gelblichen Haaren besetzt sind. Die Flügel sind leicht nußbraun, wenig glänzend, mit sehr feiner schwärzlicher Behaarung spärlich bekleidet; die Adern etwas dunkler. Die Halteren sind blaßgelblich; die Beine schwärzlich, mehr oder weniger ins Gelbliche ziehend. Der dunkelgraue, oben beinahe schwarze Hinterleib ist sparsam mit kleinen blassen Haaren besetzt, außerdem trägt jeder Ring an seinem Hinterrande eine Franze langer gelblicher Haare. Der Bauch erscheint bräunlicher, beinahe schwarz, und zeigt auf jedem Ringe einen quadratischen, mit langen hellen Haaren dicht bekleideten Querfleck. Am Hinterleibsende ragt der aus zweigliedrigen Zangenarmen bestehende äußere Geschlechtsapparat hervor. Das nicht unerheblich vom Männchen abweichende Weibchen mißt, ausschließlich der Legröhre, 3,4 mm und hat eine Spannweite von 7 mm; die Legröhre ist im ausgestreckten Zustande länger als der übrige Körper. Die Fühler sind nur 14gliedrig, viel länger als Kopf und Brust zusammen und setzen sich mit Ausnahme der beiden, ebenso wie beim Männchen gestalteten ersten, aus cylindrischen Gliedern zusammen. Die Färbung ist im allgemeinen etwas heller als beim Männchen und die Legröhre wieder heller als der übrige Hinterleib.

Diese kleinen zarten Gallmücken gehen aus Larven hervor, welche 4—4,5 mm lang, blaßgelb, an der Oberfläche sehr glänzend erscheinen und außer dem Kopfe noch aus 14 Ringen zusammengesetzt sind. Die sog. „Brustgräte", d. i. ein an der unteren Seite des ersten Brustringes gelegenes, stärker chitinisiertes Gebilde, ist hellbräunlich und an der Spitze mit zwei breiten Lappen versehen. Die Stigmen liegen auf höckerartig vorragenden Stellen. Die ungefähr 3 mm lange Puppe ist an Kopf, Brust, Beinen und Flügelscheiden schwärzlich, am Hinterleibe gelb.

Die Lebensweise dieser Gallmücke gestaltet sich folgendermaßen. Im ersten Frühjahre, Anfang bis Mitte April, wenn sich an den Knospen der Birnenblüten das erste Blumenblatt zwischen den Kelchabschnitten zeigt, stechen die Weibchen mit ihrer langen Legröhre durch das Blumenblatt oder auch durch den Kelch hinein und legen ihre weißen länglichen Eier in einer Anzahl von 10 bis 12 (nach Schmidberger's Beobachtungen) auf die Staubbeutel der noch vollkommen geschlossenen Blüte.

Die nach etwa 8 Tagen ausschlüpfenden Larven bohren sich meist in der Nähe der Kelchröhre in den Fruchtboden hinein und verbreiten

sich hier nach allen Seiten, das Fleisch der kleinen Frucht allmählich aufzehrend. Wenn der Nahrungsvorrat erschöpft, sind sie auch erwachsen und drängen sich entweder durch Risse, welche sich besonders nach einem Regen an der Oberfläche der hohlen Birnen bilden, aus denselben heraus, fallen auf die Erde und graben sich in dieselbe ein oder aber, was meist der Fall sein dürfte, sie gelangen im Innern der abfallenden Birne an den Bestimmungsort ihrer Verwandlung zur Puppe. Dies pflegt in der Regel zwischen Mitte und Ende Juni zu geschehen. Die Puppe überwintert innerhalb eines Cocons in der Erde. Die von Maden bewohnten Birnen sind gewöhnlich gestreckter als die normalen und häufig hinter ihrer Mitte einseitig etwas eingeschnürt.

Als Bekämpfungsmittel dieses zuweilen der Birnenernte sehr nachteiligen Insekts empfiehlt es sich

1. die bei trockenem Wetter abfallenden kleinen Birnen fleißig zu sammeln und zu vernichten, die bei nasser Witterung am Baume verbleibenden da, wo es ausführbar ist, d. h. an Zwerg- und Spalierobst, abzupflücken und ebenso damit zu verfahren, um die Larven nicht zur weiteren Entwicklung gelangen zu lassen.

2. Die bereits in die Erde eingegrabenen und zu Puppen gewordenen Individuen werden wirksam dadurch bekämpft, daß man dem Boden Kainit zusetzt.

Seit Schmidberger's Zeiten findet man als Bewohner und Schädiger der Birnen außer der oben besprochenen Gallmücke noch zwei den Pilzmücken (Mycetophilidae) zugehörige Arten erwähnt, die gleichzeitig mit ersterer aus den abgefallenen Früchten erzogen worden sind. Es sind dies die kleine Birntrauermücke (Sciara piri Schmidb.) und die große Birntrauermücke (Sciara schmidbergeri Kollar). Es ist aber nach den neueren Erfahrungen, welche über die Lebensweise der Sciara-Arten vorliegen, wie ich hier nach freundlicher, privater Mitteilung des Herrn Ewald Rübsaamen in Berlin hervorheben kann, sehr unwahrscheinlich, daß die Larven dieser Mücken die Veranlassung eines Schadens der Birnen sind; sie werden vielmehr erst dann in die Früchte gelangen, wenn diese vom Baume abgefallen sind und in faulendem Zustande eine geeignete Nahrung für die ersteren abgeben.

Dagegen sind noch einige andere Arten von Gallmücken bekannt, deren Larven an den uns hier interessierenden Pflanzen leben und charakteristische Deformationen erzeugen, ohne daß damit ein nennenswerter Schaden verbunden ist. Zunächst mögen hier einige Bemerkungen über die Familie der Gallmücken (Cecidomyidae) Platz finden. Es sind kleine und sehr kleine (1 bis 6 mm lange) zarte, langhörnige Fliegen, die ihren Namen danach erhalten haben, daß die Mehrzahl von ihnen im Larvenzustande Gallen oder Cecidien hervorruft. Die Flügel, welche in seltenen Fällen ganz oder dem Weibchen fehlen, haben 2—6, in der Regel 3 Längsadern, von denen die dritte gegabelt ist, und sind meist behaart, zuweilen beschuppt. Die Anzahl der Fühler-

glieder ist sehr verschieden und kann bis mehr als 30 betragen. Die Männchen tragen am Hinterleibsende einen bei der Kopulation zur Umfassung des Weibchens dienenden zangenförmigen Apparat und die Weibchen an derselben Stelle eine bald mehr harte, bald mehr weiche längere oder kürzere Legeröhre.

Die langgestreckten Larven bestehen aus 14 Körperringen, von denen der erste zweigliedrige Fühler, der letzte in der Regel 8 (selten nur 6) kleine borstentragende Zäpfchen besitzt; die Haut ist glatt oder mit kleinen Wärzchen und Papillen besetzt; die Färbung weiß, gelb oder rot. Die Brustgräte, von welcher oben schon die Rede war, ist bei den verschiedenen Arten sehr verschieden gebaut; über ihre Bedeutung gehen die Ansichten auseinander. Manche Larven haben die Fähigkeit, sich fortzuschnellen. Wie erwähnt, erzeugt die Mehrzahl Cecidien; andere leben zwar auch an Pflanzen, aber ohne Deformationen zu veranlassen, und noch andere ernähren sich von tierischen Säften, indem sie Blattläuse, Gallmilben u. s. w. aussaugen. Die von Gallmücken erzeugten Cecidien sind außerordentlich mannigfaltig und finden sich an den Blättern, am Stengel, an den Triebspitzen, an Blüten und Früchten. Die uns hier interessierenden seien kurz erwähnt, ohne daß eine Beschreibung ihrer Erzeuger und der Imagines hinzugefügt wird.

Die Birnblattgallmücke (Dichelomyia [Cecidomyia] pyri Bouché) lebt als milchweiße, durchschnittlich 2 mm lange Larve hinter dem knorpelig verdickten Blattrande des Birnbaums und als Puppe in der Erde.

Eine als Larve ebenfalls auf dem Birnbaume lebende und in der Rinde am Grunde von Knospen oder von jungen Trieben gallenbildende Gallmücke ist als Oligotrophus bergenstammi Wachtl beschrieben worden, bisher aber nur auf Corfu (an Pirus salicifolia) und dann auch an verschiedenen Orten Italiens und zwar an Pirus communis aufgefunden worden.

Die Knospengallmücke des Pflaumenbaumes (Asphondylia prunorum Wachtl) erzeugt 4—5 mm lange grüne, gelb oder rot punktierte Knospengallen an Prunus domestica; dieselben sind spitzeiförmig von Form, im Innern einkammrig, am Scheitel mit einem braunen Nabel versehen und am Grunde von braunen Knospenschuppen umgeben; sie sind im Juli und August von der bernsteingelben Larve bewohnt, welche in der Galle auch zur Puppe wird.

Die Blattnervengallmücke des Pflaumenbaumes (Diplosis [Cecidomyia] marsupialis Fr. Löw) erzeugt als Larve taschenförmige, knorplig verdickte Anschwellungen des Mittel- oder eines Seitennerven oder auch bauchige Erweiterungen des Blattstieles an Pflaumenbaumblättern; sie sehen grün, gelb oder rot aus, sind kahl, und werden von gesellig lebenden Larven bewohnt, die ihre Verwandlung in der Erde bestehen.

Die Weinblattgallmücke (Dichelomyia [Cecidomyia] oenophila Hainch.) erzeugt als Larve kreisrunde Anschwellungen der

Blattspreite am Weinstocke. Dieselben halten im Durchmesser 1,9 bis 3,3 mm (in der Blattfläche gemessen) und haben eine Dicke (senkrecht zur Blattfläche gemessen) von 0,7 bis 2,0 mm; sie ragen beiderseits warzenartig vor, sind oberseits kahl, unterseits behaart und hier auch mit einer kleinen (0,2 bis 0,35 mm messenden) Eingangsöffnung versehen; von Farbe erscheinen sie anfangs grünlichgelb, später tiefrot. Man trifft auf einem Blatte manchmal nur einige wenige, in anderen Fällen aber 30 bis 60 solcher Gallen, die am häufigsten als knotenähnliche Verdickungen der größeren Nervenäste erscheinen. In der mittleren Größe und der Verteilung über die Blattfläche stimmen diese Mückengallen mit den früher erwähnten Blattgallen der Reblaus überein und dürfen nicht mit diesen verwechselt werden. Am leichtesten wird dies vermieden, wenn man darauf achtet, daß letztere ihren Eingang auf der Blatt**oberseite** haben und daß diese rundliche oder spaltförmige Öffnung von einem Haarfilz umgeben resp. durch einen solchen verschlossen ist. Die Mückengallen werden bewohnt von 2 mm langen, orangegelben Maden.

Diese Art ist übrigens keineswegs überall heimisch; in Deutschland (im politischen Sinne) ist sie, so viel mir bekannt, noch nicht aufgefunden, aber in Österreich, in Italien, Frankreich, wahrscheinlich im ganzen südlichen Europa.

Als „**Stachelbeer-Gallmücke**" ist eine Art in die Litteratur eingeführt worden, die in Deutschland zuerst von Hrn. Professor **Thomas** nach den durch die Larven verursachten Deformationen beobachtet und beschrieben ist. Diese letzteren treten an den Blüten der Stachelbeeren auf, deren Kelch, Blumenkrone und Staubgefässe hypertrophische Entartung zeigen; besonders der röhrenförmige Kelchteil erscheint dickfleischig und entfärbt. Solche Blüten, deren der genannte Forscher bis zu 80 % an einem Stocke fand, fallen wochenlang vor der Reife der gesunden Beeren ab und vermindern also wesentlich den Ertrag. Die im Innern dieser Mißbildungen einzeln oder bis zu fünf anzutreffenden Larven sind orangegelb und besitzen die Fähigkeit, sich fortzuschnellen. Die Verwandlung erfolgt in der Erde, die Imago zu erziehen ist nicht gelungen, so daß es dahingestellt bleiben muß, ob die von A. **Fitch** aus Nordamerika als Asphondylia grossulariae beschriebene Art mit der unsrigen identisch ist. Die Larven der amerikanischen leben in den Früchten von Ribes uva crispa, welche frühzeitig reif erscheinen und abfallen.

Um diese Stachelbeerfeinde zu **bekämpfen**, wäre nur das Einsammeln und Verbrühen der deformierten Blüten bezw. Früchte anzuempfehlen.

Schließlich sei noch erwähnt, daß **Diplosis corylina** Fr. Löw am Haselnußstrauche Deformationen der männlichen Blütenkätzchen, die durch das Bewohntsein von den Larven bauchig angeschwollen sind, erzeugt, und daß sehr häufig auftretende Anschwellungen der Stengel, zuweilen auch der Blattstiele der Brombeersträucher mit rauher, borkiger Oberfläche von den Larven der **Lasioptera rubi** Heeg., die gesellig darin angetroffen werden, herrühren.

Eine als Diplosis cerasi H. Lw. beschriebene Gallmückenart erzeugt keine Gallen, worauf der Artnamen schließen lassen könnte, sondern die Larve lebt als Inquiline in den von einer anderen erzeugten Blätterschöpfen an Crataegus u. a.

Anmerkung 1. In allerneuester Zeit ist von Hrn. Dr. Lüstner (in Geisenheim) eine neue Gallmücke des Weinstocks als Clinodiplosis vitis beschrieben worden. Die orangefarbigen Larven erzeugen aber keine Gallen, sondern leben (in zwei Generationen) nach Saprophyten-Art auf welken und faulen Blättern, gelegentlich in faulen Blattstielen, sowie (wenn es sich um die zweite Generation handelt) in sauerfaulen oder edelfaulen Beeren.

Anmerkung 2. Die Brombeersträucher haben außer den von der erwähnten Gallmücke erzeugten Wucherungen des Holz- und Markkörpers an den Stengeln zuweilen auch Anschwellungen des Holzkörpers, welche von der Rinde bedeckt sind, ziemlich glatt erscheinen, im Unterschiede zu den rauhen Lasioptera-Gallen, und im Innern zahlreiche ovale Larvenkammern aufweisen. Diese Cecidien rühren von einer Gallwespe, dem Diastrophus rubi Htg., her und sind ebensowenig, wie die Mückengallen, als Schädigungen der betreffenden Sträucher anzusehen.

## § 80. Schutz gegen die Kirschmade (Spilographa cerasi L.).

Es ist einem jeden bekannt, daß das Kirschenessen zuweilen verleidet wird, weil die sonst so wohlschmeckende Frucht „madig" ist. In diesem Falle ist der viel angewandte Ausdruck „Made" auch wissenschaftlich berechtigt, denn es ist eine gelblichweiße, kopf- und fußlose Fliegenlarve, welche zwischen Kern und Stielgegend sitzt (s. Fig. 71) und daselbst das Fleisch jauchig macht, während im übrigen das Reifen der Frucht ungehindert fortschreitet. Die Made ist nicht in allen Jahren gleich häufig, kommt aber in allen Kirschsorten vor, am wenigsten in den ganz frühen und in den wilden. Sie lebt darin von der Zeit an, wo die Kirschen sich zu röten beginnen und saugt bis zur völligen Reife derselben am Fleische; dann ist auch sie erwachsen und bohrt sich heraus und zwar an derselben Stelle, wo sie als eben dem Ei entschlüpftes junges Tier den Eingang gefunden hatte; sie läßt sich herabfallen, sofern es nicht etwa die Kirsche schon vorher war, und wird einige Centimeter tief (5—36 mm) im Erdboden zu einem gelblichen Tonnenpüppchen, welches überwintert. Nur selten trifft man in einer Frucht zwei Maden an. Übrigens dient denselben nicht bloß die Kirsche als Nahrung, sie leben ebenso auch in den Beeren von Jelängerjelieber-Arten (Lonicera xylosteum und tartarica) unserer Gärten, sowie in denen des Sauerdorns (Berberis), ja wahrscheinlich sind die Lonicera-Arten als

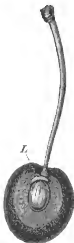



Fig. 71. Kirsche, geöffnet, um die neben dem Kerne am Fleische saugende Made von Spilographa cerasi zu zeigen.

die eigentliche und ursprüngliche Nährpflanze dieser Fliegenlarve anzusehen.

Um die Kirschen, welche frisch gegessen oder eingemacht werden sollen, von ihren widerlichen Bewohnern zu befreien, giebt es ein einfaches Mittel: man wässert sie eine Zeit lang ein, dann kriechen die Maden von selbst heraus und fallen auf den Boden des Gefässes. Will man es aber möglichst vermeiden, daß die Kirschen von ihnen heimgesucht werden, so lassen sich folgende Maßregeln ergreifen.

1. Vorbeugungsmittel sind

a) die Anpflanzung der oben genannten Sträucher von Lonicera xylosteum und tartarica, Berberis vulgaris in der Nähe von Kirschbäumen zu vermeiden.

b) In Gegenden, welche erfahrungsgemäß viel von Kirschenmaden zu leiden haben, ist die Anpflanzung von Frühkirschen angeraten, weil dieselben zur Schwärmzeit der Fliege schon zu weit in der Entwicklung vorgeschritten sind, um noch den Angriffen der letzteren ausgesetzt zu sein, mindestens aber zur Reifezeit vollen Marktwert haben, da sie höchstens Eier oder ganz junge Maden enthalten.

c) Mein Vater schlägt vor, den Versuch zu machen, ob sich die eierlegenden Weibchen nicht von geschwefelten Bäumen fernhalten. Nach den neuerdings in Geisenheim gemachten Erfahrungen hat sich dies Verfahren jedoch als nutzlos erwiesen.

2. Vertilgungsmittel:

a) Durch frühzeitiges Abnehmen der Kirschen vom Baume, noch ehe sie völlig reif sind, würden alle darin befindlichen Maden nicht zur weiteren Entwicklung kommen, sondern zu Grunde gehen. Die etwa vorher oder beim Pflücken abfallenden madigen Kirschen müssen aufgelesen und vernichtet werden.

b) Im Herbste oder im zeitigen Frühjahre würde das Auflockern des Bodens im Bereiche der Baumkrone die Puppen freilegen und den Vögeln preisgeben oder ein tiefes Umgraben und Festtreten dieselben in der Entwicklung stören.

c) Nach der Kirschenernte soll der Boden unter den Bäumen zur Zerstörung der Puppen mit einer heißen oder giftigen Flüssigkeit begossen werden, am besten nachdem er vorher mit einem eisernen Rechen oberflächlich gelockert ist.

Es ist vorgeschlagen: entweder einfach kochendes Wasser oder eine heiße Lösung von Chlorkalk (3—4 Pfd. auf ein Legel, etwa 27 Kannen) oder eine heiße Abkochung von Wallnußblättern, ferner Schwefelkohlenstoff.

d) Das Aufhängen von Fangschnüren und Klötzchen mit Raupenleim innerhalb der Baumkronen zur Flugzeit der Fliegen hat sich nach den in Geisenheim gemachten Erfahrungen als nutzlos erwiesen.

Die Kirschfliege (Spilographa cerasi L. s. Trypeta signata Meig.) gehört zu den Bohrfliegen (Trypetinae), kleinen, zierlichen Zweiflüglern, welche wegen ihrer bunten, auch auf die Flügel sich er-

streckenden Färbung auch den Namen der Scheckfliegen erhalten haben. An den Flügeln fällt außerdem die Verkümmerung oder der völlige Mangel des Schüppchens auf. Die Weibchen sind durch den Besitz einer gegliederten, oft weit vorstehenden Legröhre ausgezeichnet, mit deren Hilfe die Eier in das Innere von Pflanzenorganen untergebracht werden.

Die uns hier interessierende Art (Fig. 72) ist glänzend schwarz mit reichlicher gelblicher Beimischung. Der Rücken des Mittelleibes ist zart bräunlichgelb bereift und dreimal schwarz gestriemt; gelb sind ferner die Schulterbeulen, ein Striemen zwischen diesen und der Flügelwurzel, das Schildchen, der Kopf mit Ausnahme seines hintersten Teiles und die Beine von den Schienen an, sowie der Schenkelring. Die stumpfen Flügel überragen den Hinterleib und erscheinen glashell mit schwarzen Zeichnungen. Vom Vorderrande gehen drei dunkle, fast parallele Querbinden aus, von denen die beiden ersten gekürzt sind, die dritte aber vollständig und vorn zu einem gleichbreiten Spitzensaume erweitert ist. Die Flügelschuppe fehlt. Das Endglied der dreigliedrigen Fühler ist oben etwas erweitert und trägt eine flaumhaarige Rückenborste. Länge 3,5—5 mm. Sie fliegt vom Mai bis Juli, was durch ungleichmäßiges Verlassen der Puppe veranlaßt wird. Das befruchtete Weibchen bohrt die Kirschen in der Zeit, wo sie sich rot zu färben beginnen, mit der Legröhre an, wobei es die Flügel gehoben trägt. Es geschieht dies in der Nähe des Stieles und in der Mittagszeit. Jede Frucht wird von demselben Weibchen nur mit einem Ei beschenkt, worauf die feine Wunde mit der Legröhre geglättet wird und vernarbt. Die nach wenigen Tagen ausschlüpfende Larve bohrt sich nach dem Steinkern hin und saugt hier. Dieselbe besteht aus zwölf, schwer unterscheidbaren Ringen, deren letzter schräg abfällt und mit den beiden, wenig vorragenden Luftlochträgern versehen ist. Die Färbung ist gelblichweiß, die Länge 4—6 mm.

Fig. 72. Kirschfliege (Spilographa cerasi). Vergrößert.

Anmerkung. Beiläufig bemerkt sei, daß im südlichen Europa eine Bohrfliege heimisch ist, welche den Oliven starken Schaden zufügt, indem ihre Larve zu zweien bis dreien die Früchte bewohnt. Diese Olivenfliege führt den wissenschaftlichen Namen Dacus oleae Rossi.

## § 81. Schutz gegen den Haselnußbohrer (Balaninus nucum L.)

Als „Wurm" in den Haselnüssen pflegt man eine fußlose, gelblichweiße, stark querfaltige, bauchwärts eingekrümmte und mit einem glänzenden, glatten, gelbbraunen Kopfe versehene Insektenlarve zu bezeichnen, welche einem Rüsselkäfer angehört. Sie entstammt einem in die halbwüchsige Nuß gelegten Ei, ernährt sich von dem Kerne, der ganz oder teilweise aufgezehrt und in schwarze Kotkrümchen verwandelt

wird, und bohrt sich im erwachsenen Zustande durch ein rundes Loch heraus, um sich ziemlich tief in der Erde zu verpuppen. In der Regel kommt der Käfer Ende Mai, anfangs Juni des nächsten Jahres zum Vorschein. Es kommen aber in der Entwicklungsdauer unter Umständen Unregelmäßigkeiten vor, so daß die Puppen längere Zeit in der Erde ruhen können.

Um sich vor „wurmstichigen" Nüssen, die zuweilen einen nicht unbedeutenden Prozentsatz der Ernte bilden, möglichst zu schützen, bleibt nur zweierlei zu thun übrig, was freilich weniger an zahlreichen Haselsträuchern als an einzelnen isolierten Lambertnußbüschen in Gärten ausführbar ist:

1. Von Ende Mai bis in den August hinein, besonders in der Zeit, wo die Haselnüsse noch weichschalig sind, muß man den Käfer am frühen Morgen oder an kühlen trüben Tagen, wo er flugunlustig ist, abklopfen und vernichten.

2. Die etwa abgefallenen Nüsse sind einzusammeln und zu verbrennen und zwar ehe sie durch das runde Bohrloch verraten, daß sie von der Larve verlassen sind. Die meisten wurmstichigen Nüsse fallen nicht vor der Reifezeit ab, werden also mit eingeerntet; dadurch gehen ihre Bewohner zu Grunde.

Was nun den Käfer oder, wie wir gleich sehen werden, die Käfer anlangt, um welche es sich hier handelt, so gehören sie der Gattung Balaninus an, welche durch folgendes Merkmal gekennzeichnet ist: Der Rüssel ist dünn und fadenförmig und namentlich beim Weibchen sehr lang und gebogen, er trägt die Fühler hinter seiner Mitte. Das Halsschild, in welchen der Kopf bis an den hinteren Augenrand eingesenkt ist, ist vorn stark verengt, am Hinterrande zweimal schwach gebuchtet. Die Flügeldecken breiter als jenes, nach hinten verschmälert und am Ende meist einzeln abgerundet, die äußerste Leibesspitze unbedeckt lassend, der Form nach zusammen länglich herzförmig. Die Schenkel sind wenigstens an den Hinterbeinen gezähnt, und an den letzteren ist das erste Fußglied in einem Ausschnitte des Schienenendes eingelenkt.

Der **Nußrüßler** (Balaninus nucum L.) ist bis zur Stirn 7,5 mm lang, der Rüssel des Männchens zwei Drittel, des Weibchens fast so lang wie der übrige Körper, an der Wurzel schwach verdickt. Fühlergeißel dicht abstehend-behaart, mit verkürzten Endgliedern, während die drei ersten Glieder merklich länger als dick sind. Alle Schenkel stark bezahnt. Die schwarze Grundfarbe des Körpers ist, mit Ausnahme des größten Teiles des Rüssels, von dicht anliegender, bräunlichgelber Behaarung bedeckt; am hellsten sind das Schildchen, die Seiten der Mittelbrust unter den Schultern und einige Fleckchen auf den Flügeldecken, welche nicht deutlich ausgeprägte Schrägbinden bilden.

Neben dieser, nach Form und Größe durch umstehende Abbildung (Fig. 73) vergegenwärtigten Art, welche ihrem wissenschaftlichen Namen nach Bewohner der Haselnüsse ist, giebt es noch zwei sehr ähnliche andere Arten, die gewöhnlich als großer und kleiner **Eichelbohrer** bezeichnet

werden. Es hat sich aber herausgestellt, daß eine Beschränkung in der Wahl der Nährpflanze **nicht** besteht, daß vielmehr alle drei Arten ihre Jugend sowohl in Haselnüssen als auch in Eicheln verleben. Die beiden andern Arten sind Balaninus venosus Grav. (s. glandium Germ.) und turbatus Gyll. und von nucum nicht leicht zu unterscheiden.

Fig. 73. Haselnußbohrer (Balaninus nucum).
(Diese Figur ist Brehm's illustriertem Tierleben entnommen.)

Für unsere Zwecke kann von einer genauen Angabe dieser Kennzeichen abgesehen werden.

Anmerkung. Beiläufig bemerkt sei, daß eine den drei erwähnten ebenfalls sehr nahestehende vierte Art, B. elephas Gyll., im Süden die echte Kastanie schädigt. Von einer sehr viel kleineren Art, B. herbstii Germ. s. cerasorum Hbst. wird angegeben, daß sie als Larve u. a. auch in Kirschkernen lebe, während nach den Beobachtungen von Brauns die Erle ihre eigentliche Nährpflanze ist.

## § 82. Schutz gegen die Himbeermade (Larve des Käfers Byturus.)

In manchen Jahren lebt häufig in Himbeeren und Brombeeren, bis zur Zeit, wo dieselben reif werden, eine Insektenlarve, welche vom Volksmunde als „Himbeermade" bezeichnet wird, obgleich sie sich durch einen deutlichen Kopf und sechs Beine keineswegs als „Made", sondern als Käferlarve zu erkennen giebt. Sie ist fast drehrund, nach vorn und hinten etwas verjüngt und schwach niedergedrückt, gelblich, auf dem Rücken mehr bräunlich gefärbt und nur schwach mit Borstenhaaren besetzt. Der lichtbraune Kopf ist vorgestreckt, linsenförmig und schmäler als der folgende Körperring, er trägt viergliedrige, kegelförmige Fühler und an den wohlentwickelten Mundwerkzeugen zugespitzte Kiefertaster. Die kurzen Beine bleiben, vom Rücken aus gesehen, unter ihren Ringen verborgen. Der letzte Leibesring trägt auf der Rückenseite zwei nach oben gekrümmte, divergierende braunrote Dornspitzchen, während unten der schwach vorgestülpte After als Nachschieber dient. Länge 5,5 mm.

Diese Larve, welche während der Monate Juni und Juli in den genannten Früchten anzutreffen ist, verläßt dieselben im erwachsenen

Zustande und verpuppt sich in einem geeigneten Verstecke (nicht in der Erde) innerhalb eines elliptischen, von ihr gefertigten Cocons, um erst nach der Überwinterung zum Käfer zu werden. Dieser findet sich im Frühjahr in den verschiedenartigsten Blüten (wie Ranunkeln u. dergl.) ein, das Weibchen legt die Eier einzeln an die noch wenig entwickelten Früchte von Rubus.

Der Himbeerkäfer (Byturus) ist der Vertreter einer kleinen, in die Verwandtschaft der Glanzkäfer (Nitidulidae) gehörigen Familie pentamerer Käfer, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß die elfgliedrigen, mit dreigliedriger Keule endenden Fühler unterhalb der Stirn vor den Augen eingelenkt sind, Kopf und Halsschild stark geneigt erscheinen, die durch ein stark vorragendes Vorderbruststück getrennten Vorderhüften zapfenartig vorragen und daß der Hinterleib aus fünf Ringen besteht, deren letzter aber von den Flügeldecken nicht vollständig bedeckt wird. Man unterscheidet zwei einander sehr ähnliche Arten: Byturus tomentosus F. und rosae Scop. (s. fumatus F.). Der 4—5 mm lange und halbsobreite Käfer erscheint eiförmig und durch dicht anliegende Behaarung im ersten Falle mehr grau, im andern mehr gelb (von einigen auf die Größe der Augen und die Form der Oberlippe bezüglichen Unterschieden abgesehen). Das Halsschild ist breiter als lang, gleichmäßig flach gewölbt und an den stumpfspitzigen Hinterecken lappenartig ausgezogen. Die Flügeldecken sind walzig, ebenso breit wie das Halsschild am Hinterrande.

Der Schutz gegen die Himbeermade ist ein sehr geringer. Da man der Larve, wenn sie erst im Innern der Früchte zehrt, nicht beikommen kann, den letzteren auch den Bewohner nicht ansieht, so bleibt nur die Bekämpfung des Käfers übrig, welche darin besteht, daß man ihn zu früher Tagesstunde oder bei rauher Witterung auch später in ein untergehaltenes Streifnetz abklopft und tötet. Bei Sonnenschein fliegen die Käferchen lebhaft. Dieselben sind übrigens gelegentlich ebenfalls als schädlich erkannt worden, indem sie Kronenblätter, Staubgefäße und Pistille der Himbeerblüten vernichteten.

## § 83. Obstschutz gegen die Raupe des Stachelbeerzünslers (Zophodia convolutella Hbn).

Außer den (in § 63) besprochenen Larven kommt an den Ribes-Arten zuweilen eine 16füßige Schmetterlingsraupe vor, welche weniger den Blättern als den Früchten nachgeht, sich in die Stachelbeeren einbohrt, die benachbarten Blätter anspinnt und dadurch ihre Anwesenheit leicht verrät; zwischen den kleinen Johannisbeeren, in denen sie sich nicht verbergen kann, spinnt sie gleichfalls und wird außerdem die Veranlassung, daß die von ihr angegriffenen Beeren früher rot werden als normale, wodurch ihre Thätigkeit ebenfalls unschwer in die Augen fällt.

Sobald man diese Raupe in größeren Mengen bemerkt, muß man sie einsammeln, um ihren weiteren Zerstörungen und namentlich denen

für das nächste Jahr Einhalt zu thun. Die Johannisbeersträucher lassen sich zu diesem Zwecke abklopfen, da sich die Raupen an einem Faden herablassen. An den Stachelbeeren muß man dagegen die verdächtigen Stellen einzeln auf- und absuchen, weil die angebohrten Beeren mit ihren Raupen nur dann abfallen, wenn letztere schon längere Zeit darin gefressen haben. Dem am Tage zwischen Laub und an den Zweigen verborgenen, nur im Dunkeln fliegenden Schmetterlinge ist wenig beizukommen.

Die in Rede stehende Raupe gehört einem Kleinschmetterlinge aus der (§ 56) erwähnten Gruppe der Zünsler (Pyralidae) an, welche sich vor den bei früheren Gelegenheiten besprochenen Wicklern und Motten durch folgende Merkmale auszeichnen. Sie haben eine verhältnismäßig bedeutende Körpergröße und erinnern in ihrer Erscheinung, namentlich wegen der dreieckigen Gestalt der Vorderflügel und der oft in ähnlicher Weise auf beiden Flügelpaaren wiederkehrenden Zeichnung, an die Spanner. In der Ruhe werden die Flügel in der Regel steiler oder flacher dachförmig gehalten; sie sind kurzgefranzt und mit großen, gerundeten Hinterflügeln mit Haftborste versehen. Die borstenförmigen Fühler sind bei den Männchen oft gekämmt. Die meist stark entwickelten (Lippen-) Taster überragen den Kopf nach vorn beträchtlich; außerdem sind Neben- (Kiefer-) Taster vorhanden, oft auch Nebenaugen. Die schlanken Beine haben an allen Schienen Sporen. Die Lebensweise der Falter ist meist nächtlich. Die fast immer 16füßigen Raupen besitzen keine Besonderheiten.

Der Stachelbeer-Zünsler (Zophodia convolutella Hbn. s. Phycis grossulariella Zk.) hat schmale, dreieckige Vorderflügel und sehr breite, in der Ruhelage fächerartig gefaltete und dann von ersteren bedeckte Hinterflügel. Die Vorderflügel sind durch zwei weißgraue Querbinden in drei Felder zerlegt, von denen das mittelste die größte Ausdehnung hat. Die beiden (von der Wurzel her gerechnet) ersten Felder sind in ihrer Innenhälfte bräunlichgrau, in der Außenhälfte weißgrau; im Mittelfelde stehen nahe der hinteren Querbinde und im hellen Teile zwei braune, oft miteinander verbundene Fleckchen übereinander. Das Saumfeld ist bräunlichgrau, am Saume mit einer Reihe mehr oder weniger deutlicher dunkler Fleckchen zwischen den Rippen gezeichnet. Die grauen Franzen sind durch die Mitte verloschen braun bandiert, die Hinterflügel grau mit bräunlichem Schimmer, auf den Rippen und am Rande dunkler, an den Franzen wenig lichter. Die Fühler weiß und braun geringelt, die Taster braungrau, die Beine hellgrau, verloschen dunkel gefärbt. Länge des Körpers 13 mm, Flügelspannung 30 mm. Die Flugzeit fällt Ende April, Anfang Mai, nachdem der Schmetterling aus der überwinterten Puppe ausgeschlüpft ist. Die Eier werden einzeln an die Zweige der Ribes-Arten gelegt.

Die schlanke, etwas spindelförmige Raupe ist hellgrasgrün, an Kopf und Nackenschild glänzend schwarz. Sie frißt im Juni in der oben angegebenen Weise. Wenn sie zur Reifezeit der Beeren erwachsen

ist, läßt sie sich zur Erde herab und verpuppt sich flach unter derselben.

Anmerkung 1. Daß der § 63 beschriebene Johannisbeerspanner (Fidonia wavaria L.) als Raupe außer an den Blättern auch an den Früchten frißt, ist dort bereits hervorgehoben worden.

Anmerkung 2. An dieser Stelle mag die Bemerkung Platz finden, daß aus der Gruppe der Zünsler für den Obstzüchter keine weitere, als die oben besprochene Art, von wirtschaftlicher Bedeutung ist, obgleich die Raupen einiger Arten von den Blättern der Obstbäume sich ernähren. So lebt (um nur zwei Arten namhaft zu machen) diejenige des Pflaumenzünslers (Botys prunalis W. V.) zwischen zusammengesponnenen Blättern an Prunus-Arten, Johannis- und Stachelbeersträuchern, sowie an Haseln; die des Apfelbaumzünslers (Nephopteryx roborella W. V. s. spissicella Hbn.) in röhrenförmig zusammengesponnenen Blättern der Apfel- und Birnbäume.

## § 84. Schutz der Äpfel und Birnen gegen die „Obstmade", d. i. die Raupe von Carpocapsa pomonella L.

Die in Äpfeln und Birnen lebende „Made" ist eine 16füßige, in der Jugend weiße, später fleischfarbige oder gelbrötliche, auf grauen Wärzchen ziemlich lang behaarte Wicklerraupe, mit rotbraunem Kopfe, rotbraunem, weißgeteiltem Nackenschilde und grauer Afterklappe. Sie geht dem Samen nach, ohne gerade den Genuß des Fleisches zu verschmähen. Ihre Verpuppung erfolgt aber stets außerhalb der Frucht in einem Seidengespinste. Ein schwarzumrandetes Loch in der Birne oder im Apfel ist immer ein Beweis dafür, daß in einer solchen Frucht diese Raupe gelebt hat; denn man findet sie nicht immer mehr darin, weil sie entweder eine andere Frucht angebohrt hat — was immer geschieht, wenn die erste faul wurde — oder ihre bisherige Wohnstätte verlassen hat, um sich zu verspinnen. Oft verrät ein schwarzes Kotklümpchen, welches jenes Loch verstopft, die Anwesenheit der Raupe. Findet dagegen dieser Unrat in einem großen Kernhause Raum genug, so braucht gar kein äußeres Kennzeichen anzudeuten, daß solch eine Frucht bewohnt ist; denn die Wunde, welche das junge Räupchen bei seinem Eindringen verursacht hat, pflegt zu vernarben.

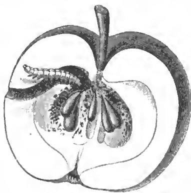


Fig. 74. Larve des Apfelwicklers (Carpocapsa pomonella) im Kernhause eines Apfels. (Natürliche Größe.)

Zuweilen findet man zwei benachbarte Früchte zusammengesponnen, nachdem die Raupe von der einen in die andere übergegangen ist, oder einen Apfel resp. eine Birne an ein benachbartes Blatt angeklebt, wo

sie noch haften bleiben können, wenn sich die Frucht mit ihrem Stiele losgelöst hat. Meist fällt die bewohnte Frucht vorzeitig vom Baume, obgleich sie die Farbe der Reife trägt.

Der Apfelwickler (Carpocapsa pomonella L.) hat mit seinen Gattungsgenossen eine düstere Grundfarbe mit noch dunklerer Zeichnung gemeinsam, so daß der kleine Schmetterling schwer zu erkennen ist, wenn er bei Tage an der Rinde eines älteren Baumstammes ruht. Die Vorderflügel sind grau, dunkelbraun quergewellt, das Wurzelfeld und die Stelle über dem Innenwinkel (der sog. „Spiegel") am dunkelsten, letztere überdies rotschimmernd, rotgoldig eingefaßt und wurzelwärts tief schwarz begrenzt; auch die Franzen sind stark metallisch glänzend. Die Hinterflügel sind glänzend braungrau, die Franzen heller, aber an der Wurzel dunkel bandiert; beim Männchen an der hinteren Mittelrippe mit einer grubenartigen Vertiefung und einem langen (bei trockenen Sammlungsexemplaren leicht übersehbaren) Haarpinsel versehen. Länge des Körpers 10, Flügelspannung durchschnittlich 20 mm. Dieser Wickler findet sich im Juni und Juli sehr häufig in Deutschland, Frankreich, England und anderen Ländern Europas, aber auch in Brasilien und Nordamerika. Das in den Abendstunden befruchtete Weibchen legt seine gelblichroten Eier einzeln an die unreifen Äpfel und Birnen, in welche sich die nach 8—10 Tagen ausschlüpfenden Räupchen sofort einbohren. Was hier weiter vorgeht, ist bereits oben geschildert, nur sei noch bemerkt, daß von den Raupen die feineren Obstsorten bevorzugt werden.

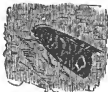


Fig. 75.
Der Apfelwickler (Carpocapsa pomonella L.).

Die nach 4—5 Wochen erwachsene Raupe bohrt sich aus der Frucht, wo sich dieselbe um diese Zeit auch befinden mag, heraus und sucht einen Versteck auf, am liebsten hinter den Rindenschuppen eines Baumes oder in der Erde — vorausgesetzt, daß sie sich noch im Freien befindet. Häufig aber wird sie mit dem Obste eingeerntet und kommt alsdann in den Obstkammern zum Vorschein, wo sie Balkenritzen, Zwischenräume zwischen den Dielen oder sonstwelche Schlupfwinkel benutzt, um sich zu verkriechen und zu verspinnen. In das weiße, klebrige Gespinst werden Rindenspänchen oder andere Abnagsel aus der Umgebung mit hineingewoben. Die Verpuppung findet aber erst im nächsten Frühjahre, wenige Wochen vor der Flugzeit des Schmetterlings, statt.

Eine doppelte Generation, wie sie in gewissen Teilen Nordamerikas beobachtet ist, kommt gelegentlich, bei besonders günstigen Witterungsverhältnissen, auch in unserer Heimat vor. Sie wurde in dem sehr warmen Sommer 1895 in Geisenheim festgestellt.

Die Bekämpfung des Kernobstwicklers wird von solchen Vögeln, welche im Winter und ersten Frühjahre die Baumstämme nach Nahrung durchsuchen, also besonders von Meisen, Goldhähnchen u. s. w., sowie von einigen Schlupfwespen, als den natürlichen Feinden, unterstützt.

1. Als Vorbeugungsmittel, um die weiblichen Schmetterlinge vom Eierablegen abzuhalten, meint mein Vater das Schwefeln der Bäume, etwa im Juni, anführen zu sollen. In Geisenheim sind thatsächlich Erfahrungen gesammelt, welche für diese Methode sprechen. Die (zur Abhaltung von Fusicladium, einem Pilze) geschwefelten Calvillen waren beinahe frei von der Obstmade geblieben, während die zur Kontrolle nicht geschwefelten in höherem Grade darunter zu leiden hatten. Während der Flugzeit der Motte scheint nach Berichten derselben Lehranstalt das Aushängen von Papierstückchen, die in Naphtalin getränkt waren, ebenfalls günstig gewirkt zu haben. In Nordamerika wendet man mit sehr gutem Erfolge mehrfache Bespritzungen mit Schweinfurter Grün und London-Purpur an. Vor allen Dingen wird es sich aber diesem Feinde gegenüber um

2. Vertilgungsmittel handeln müssen, und unter diesen steht zweifellos oben an:

a) Das sorgfältige Einsammeln des mit Raupen behafteten Obstes. Dies muß aber womöglich täglich geschehen, vielleicht noch dadurch unterstützt werden, daß man durch leichtes Erschüttern der Bäume die kranken Früchte zu Falle bringt, damit eben die Raupen noch darin sind. Das „wurmstichige" Obst kann entweder an Schweine verfüttert oder, wenn es dazu noch tauglich erscheint, für wirtschaftliche Zwecke verwertet werden. In diesem Falle sind aber die „Maden" nicht einfach beiseite zu werfen, sondern zu töten, wenn nicht wenigstens ein Teil davon zur normalen Entwicklung gelangen soll. „In Jahren, wo es an Apfelmost mangelt, sammeln die Bauern vielfach das Fallobst, um sich daraus ein gerade nicht ausgezeichnetes, doch immer brauchbares Getränk zu bereiten, wobei die Obstmaden in die Mostmühle geraten und unter der Presse zerquetscht werden" (Keller).

b) In zweiter Linie muß man bedacht sein, den Raupen die natürlichen Schlupfwinkel für das Winterquartier durch Glatthalten der Rinde nach Möglichkeit zu nehmen, andererseits aber durch Anlegen von „Madenfallen" (s. § 19) ihnen künstliche Verstecke zu bieten, in denen sie alsdann in ihren Gespinsten, beziehungsweise als Puppen vernichtet werden können. Auch an den gegen die Frostspanner angebrachten Leimringen fangen sich viele. Von italienischer Seite ist der Vorschlag gemacht, ungefähr 3 cm vom Erdboden Heukränze um die Obstbäume zu winden und diese später, nachdem sich die Raupen darin versponnen haben, zu verbrennen. In der Umgebung von Reutlingen hat man die Methode befolgt, daß man im Herbste mit einem Gemisch von Kalkmilch und Blut oder Lehm einen dicken Überzug über die Stämme herstellt und dadurch die dort versteckten Raupen in ihren Gespinsten abtötet, worauf man im Frühling die Bäume mit der Baumscharre abkratzt.

Auch in den Obstkammern kann man Vorrichtungen treffen, daß die aus den eingeernteten Früchten herauskriechenden Raupen auf der Suche nach Schlupfwinkeln gefangen oder von künstlich dargebotenen Verstecken angelockt und mit diesen später vernichtet werden.

c) Unter Umständen kann auch gegen den Schmetterling selbst zu Felde gezogen werden und zwar sowohl in den Obstkammern, wie im Freien. Die ersteren, in welchen naturgemäß eine Menge zur Entwicklung gelangen werden, muß man in der Zeit, wo die Schmetterlinge die Puppen zu verlassen pflegen, geschlossen halten, um die an den Fenstern sich sammelnden Falter zu töten. Im Freien können vielleicht die beim Heuwurm angeführten Fangmethoden teilweise zur Anwendung kommen, namentlich rühmt Hr. v. Schilling die von ihm vorgeschlagenen, mit Apfelgelee oder dergl. versehenen Fanggläser.

d) Um besonders edle Apfel- und Birnensorten an Spalieren u. s. w. zu retten, nachdem sie bereits von der „Made" befallen sind, ist folgendes vorgeschlagen worden. So lange das Kernhaus selbst noch nicht angegriffen ist, schneidet man die Made heraus und füllt die leere Stelle mit Baumwachs, was im Frühjahre nicht einmal nötig ist. Hr. Divisionspfarrer Heindorf ist der Erfinder dieses „Plombierens des Kernobstes" und der Direktor des Pomologischen Instituts in Reutlingen, Herr Ökonomierat Fr. Lucas, konnte von so behandelten Früchten, deren Wunden teils nicht, teils mit Baumwachs verstrichen waren, das Urteil abgeben, daß dieselben trotz ihrer Verletzungen sehr gut kenntlich waren und durch dieselben nicht das geringste eingebüßt hatten. Man wird diese Operation natürlich in den seltensten Fällen ausführen, sie ist aber z. B. da angezeigt, wo man eine Erstlingsfrucht, welche die Qualität der Sorten zeigen soll, retten will.

## § 85. Schutz der Pflaumen gegen die rötliche „Pflaumenmade", d. i. die Raupe des Pflaumenwicklers (Carpocapsa funebrana Tr.).

Wie im Kernobste, so lebt auch in den Pflaumen, Schlehen, seltener auch in den Aprikosen eine sechzehnfüßige, auf dem Rücken rote, nach dem Bauche zu allmählich weiß werdende Raupe, welche mit einzelnen lichten Härchen besetzt ist und einen schwarzbraunen Kopf, aber ein von der Grundfarbe nicht verschiedenes Nackenschild hat. Sie ernährt sich nicht vom Kern, sondern vom reifenden Fleische jener Früchte und verwandelt dasselbe teilweise in ihren ekelhaften, schwarzkrümeligen Kot, ohne äußerlich an der Frucht ihre Gegenwart zu verraten. Bei genauerer Betrachtung und besonders beim Befühlen der letzteren wird der heimliche Feind nicht unbemerkt bleiben können. Die Frucht wird durch denselben etwas früher reif und eher zum Abfallen veranlaßt, als es normalerweise geschehen sein würde. Die Raupe auch dieses Wicklers verläßt in erwachsenem Zustande die Frucht, spinnt sich in der Erde oder hinter Rindenschuppen und an ähnlichen geschützten Stellen ein, um innerhalb des Cocons als Raupe zu überwintern und im Frühjahre zur Puppe zu werden.

Gegen diesen Feind sind im allgemeinen dieselben Bekämpfungsmittel anzuwenden, wie gegen den im vorigen Abschnitte besprochenen,

vor allem ist auch hier das rechtzeitige Einsammeln der bewohnten Pflaumen und das vorsichtige Abschütteln derselben zu empfehlen. Dieselben werden gerne von Enten gefressen, welche man also in die Obstgärten hineinlassen kann. Jedenfalls darf das Fallobst nicht zum Dörren verwendet werden, weil die „Made" bei dieser Zubereitung vorher nicht entfernt wird und später den Genuß solcher „Backpflaumen" widerlich macht. Obgleich die Überwinterung der Raupe vorzugsweise in der Erde stattzufinden scheint, sind in Geisenheim doch auch dieser Art gegenüber mit den Madenfallen gute Resultate erzielt worden. Dagegen dürfte die Möglichkeit, die Raupen mit den Früchten einzuernten, gering sein, weil man die Pflaumen gern möglichst lange am Baume hängen läßt, und dieselben darum von ihren Bewohnern bereits verlassen sein werden.

Der Pflaumenwickler (Carpocapsa funebrana Tr.) ist bedeutend kleiner als der Apfelwickler (nur 5 mm lang bei 14,5 mm Flügelspannung), mit dem er sonst in der düsteren Färbung übereinstimmt. Die Vorderflügel haben eine beinahe dreieckige Gestalt, ihre Grundfarbe ist ziemlich gleichmäßig aschgrau und graubraun gewellt, die grauen Stellen matt bleiglänzend; vom Innenwinkel zieht eine bräunliche Verdunkelung nach der Mitte des Vorderrandes, vor ihr ist der Grund mehr aschgrau. Der Spiegel erscheint als großer ovaler aschgrauer, matt bleischimmernder Fleck, mit einer dem Saume parallelen schwarzen Punktreihe und sehr undeutlicher Einfassung. Die Franzen sind bleigrau; die Hinterflügel leicht braungrau mit gelblich-weißen Franzen.

Der im Juli allgemein verbreitete, aber am Tage sehr verborgen lebende Falter belegt die noch unreifen Früchte einzeln mit seinen Eiern. Die aus denselben ausschlüpfenden Raupen bohren sich am liebsten vom Stiele her hinein; sie leben darin von Juli bis September und sind in erwachsenem Zustande etwa 12 mm lang.

Anmerkung. Nur anhangsweise sei erwähnt, daß eine Wicklerraupe in den Früchten des Haselnußstrauches und des Wallnußbaumes, aber auch der Eiche lebt: das ist Carpocapsa amplana Hbn., ein Schmetterling, der auf den Vorderflügeln hell zimmetfarbig gefärbt ist, einen großen lichten Innenrandfleck im Mittelfelde und eine geringe Ausprägung der Spiegelzeichnung besitzt. Diese Art ist namentlich in Frankreich als Schädigerin der Eicheln bekannt geworden, während sie in Deutschland hie und da den Wallnüssen Nachteil gebracht hat.

Dasselbe ist beobachtet worden von einer Abart der Carpocapsa pomonella, welche als var. putaminana Stdgr. zuerst aus Spanien, Kleinasien, Italien beschrieben und im Jahre 1891 auch aus der Umgebung von Wien erwähnt wird, wo fast die ganze Wallnußernte durch diesen kleinen Feind vernichtet worden war (Prof. Schmidt-Göbel). Von noch einer anderen Art (Carpocapsa reaumuriana Heinem.) wird im Süden Europas die Edelkastanie (Castanea vesca) heimgesucht.

## § 86. Obstschutz gegen Wespen (und Hornissen).

Die Wespen, um welche es sich hier handelt, gehören, um sie etwas enger zu umgrenzen, zu den „Faltenwespen" und unter diesen zu den „Papierwespen", die Familie der Vespidae bildend. Den ersteren

Namen haben sie deshalb erhalten, weil ihre Vorderflügel der Länge nach faltbar sind, den anderen führen sie wegen der aus einem papierartigen Holzstoffe aufgebauten künstlichen Nester, welche sie in größeren Gesellschaften, sogenannten Staaten, bewohnen. Darum werden sie auch den einzeln lebenden oder solitären Wespen gegenüber gesellige (sociales) genannt. Ihre Staaten bestehen stets (wie bei unserer Honigbiene) aus Männchen, Weibchen und zum weitaus größten Teile aus den Arbeiterinnen (das sind in ihren Geschlechtsorganen verkümmerte Weibchen), sind aber nur einjährig, d. h. sie gehen bis auf eine Anzahl (vorher befruchteter) Weibchen im Herbste zu Grunde und werden von den letzteren jedesmal im Frühjahre von neuem begründet. Die weiblichen Individuen besitzen am Hinterleibsende eine Giftblase, welche mit einem vorstreckbaren Stachel in Verbindung steht. Die Gattung Vespa, welche für unsern Zweck allein in Betracht kommt, ist in Deutschland durch acht nicht immer leicht zu unterscheidende Arten vertreten, die einen fast unbehaarten Körper und eine schwarze und gelbe Färbung zeigen. Die weitaus größte davon ist die allgemein bekannte Hornisse (Vespa crabro L.), welche ihre Nester meistens in hohlen Bäumen (aber auch an einem Balkenvorsprunge unter dem Hausdache, auf Speichern, in einem Gartenhause, gelegentlich auch unterirdisch) anlegt; von den eigentlich „Wespen“ genannten Arten bauen einige, und gerade die gemeinsten Arten, wie Vespa vulgaris und germanica, in der Erde, während andere, wie V. media, saxonica u. a., ihre Nester an Zweigen von Bäumen und Sträuchern aufhängen.

Bei ihrer Vorliebe für Süßigkeiten können alle diese Wespenarten, namentlich wenn sie unter besonders günstigen Witterungs- und Nahrungsverhältnissen sehr zahlreich auftreten, den Obstgärten und Weinbergen empfindlichen Schaden zufügen, zumal dem altbekannten Sprichwort die Beobachtung zu Grunde liegt, daß es nicht die schlechtesten Früchte sind, an denen die Wespen nagen. Der durch sie angerichtete Nachteil wird noch dadurch vergrößert, daß infolge der angefressenen Fruchtschalen zahlreiche andere Insekten, besonders Fliegen und Ohrwürmer, angezogen werden und durch ihr Saugen die Früchte weiter verderben. Obgleich die Wespen keineswegs nur schädlich sind, sondern durch Vertilgen mancherlei lästigen Ungeziefers, wie namentlich von Fliegen, auch Nutzen stiften, muß man sich ihrer unter solchen Verhältnissen mit Entschiedenheit zu erwehren suchen, und dies um so mehr, als ihr massenhaftes Auftreten mit besonders günstigen Obstjahren in direktem Zusammenhange steht und außerdem ihr Stich für den Menschen und sein Weidevieh sehr unangenehme Folgen haben kann. Man bekämpft die Wespen auf verschiedene Art.

1. Mittel, um die Wespen nicht an die Trauben heranzulassen, — was bei anderem Obste nicht gut zu verhindern ist — bestehen in dem Umhüllen derselben und schützen gleichzeitig auch vor den beerenfressenden Vögeln.

Die anfänglich aus Mull oder aus Gaze gefertigten einfachen Beutel sind aus verschiedenen Gründen nicht zweckmäßig. Eine Verbesser-

ung rührt von Hrn. Pelletier in Paris her. Derselbe ließ die Säckchen aus Mullstoff verfertigen, an demselben aber einige Reife aus nicht rostendem Drahte horizontal befestigen und ihnen eine cylindrische, der Form der Traube angepaßte Form geben. Durch die Reifen wird bewirkt, daß die Traubensäckchen ihre Gestalt bewahren, und dadurch wird das Anfaulen der Beeren an den Berührungspunkten mit dem Gewebe verhindert. Infolge einer weiten Öffnung lassen sich dieselben leicht über die Trauben wegziehen; zum Schließen dienen zwei Bänder, zum Öffnen sind Handhaben in Form zweier Öhre angebracht. Außerdem kann man die Säckchen auf der Sonnenseite mit einer gewölbten Glasscheibe versehen, welche die Reife der Traube beschleunigen hilft. Auch Hr. Heindorf bezeichnet gut konstruierte Beutel als den einzigen und vollkommen dauernden Schutz gegen die Traubenfeinde und wegen der gleichmäßigeren Wärme, die sie auch des Nachts um die Trauben erhalten, gleichzeitig als ein Mittel zur schöneren Ausbildung und Reife derselben. Die Beutel dürfen nicht einfach aus Gaze bestehen, weil sie dann durch den Regen aufgeweicht und schlaff werden, was Fäulnis der Trauben hervorruft. Man kann Gazebeutel dadurch brauchbar machen, daß man sie in heißen, mit etwas Farbe vermischten Firnis eintaucht. Aus Paris kann man sehr zweckmäßiges Pferdehaarzeug beziehen, und ebenfalls aus Frankreich (Firma Bachelier) stammen solche aus guttaperchiertem Canneva (à Stück zu 15 Pfg., bei Martin Müller in Straßburg käuflich). Die Hauptsache ist, wie man die Beutel anbringt: sie müssen am Rebenholz angeknüpft werden, und die Trauben müssen samt ihren Stielen ganz frei darin hängen. Man verfährt dabei so: „Man zieht den Beutel über die Traube so hoch wie es geht, bis die Traube beinahe den Boden des Säckchens berührt. Dann wird die Schnur, mit welcher die Säckchen nach Art der Tabaksbeutel versehen sein müssen, zusammengezogen und ein kleines Gummischloß (ein Gummistückchen mit einem Loch, durch das die beiden Enden der Schnur gezogen sind) an den Sack geschoben, daß die Mündung des Beutels um den Traubenstiel geschlossen bleibt. Das freie Ende der Schnur wird nun um die Rebe oberhalb gezogen, möglichst einfach, damit beim Abnehmen der Trauben kein zu starker Aufenthalt durch Aufknoten der Schnüre entsteht."

Noch etwas anders konstruierte Traubensäckchen hat Mitte der achtziger Jahre Herr J. W. Wunderlich in Frankfurt a. M. geliefert. Sie waren aus geölten Fäden verfertigt und mit einem Kautschukverschluß, der eine sehr leichte Öffnung und Schließung zuläßt, versehen; außerdem von einer Beschaffenheit, daß sie durch genügenden Zutritt von Licht und Luft das Reifen der Früchte nicht beeinträchtigen.

In späterer Zeit wurden von Düsseldorf aus „Pergamynbeutel" als Schutz der Früchte gegen Tierbeschädigung empfohlen. Über die Brauchbarkeit derselben äußert sich aber der Bericht der Gärtnerlehranstalt in Geisenheim (1893) nicht günstig. Die aus besonders präpariertem Papier gefertigten Düten haben zwar auf den Reifeprozeß einen fördernden Einfluß ausgeübt und den Staub abgehalten, aber dafür

Beschädigung durch Sonnenbrand und Fäulnis in erheblichem Maße hervorgerufen. Die roten und blauen Trauben erhielten ein schöneres, aber die weißen Sorten ein weniger gutes Aussehen. Auch vor Ungeziefer vermochten die Düten die eingeschlossenen Trauben und Birnen nicht vollkommen zu schützen.

2. Mittel, um die Obst besuchenden Wespen wegzufangen. Als solche sind in Anwendung gebracht:

a) Leimstangen. Dieselben erhalten die Höhe des betreffenden Spalierstockes und werden mit einem einfachen Fuße versehen; sie werden mit irgend einem lange klebrig bleibenden Stoffe, z. B. einem Brumataleim (aus Fichtenharz, Schweineschmalz und Leinöl — s. § 18) bestrichen und dann noch mit etwas Kandiszucker bestreut.

b) Fliegengläser (Fliegenfänger), gefüllt mit zuckerhaltigem Weingeist, Essig und Honig in Gemenge. Herr K. Reichelt beschreibt für diesen Zweck eine besondere Sorte von Gläsern. Im oberen Teile derselben befinden sich mehrere Löcher als Eingang für die Insekten; in der Höhe derselben ist im Innern des Glases ein Zinkgefäß angebracht, welches die Lockspeise (Zucker oder Honig) enthält und mit dem Deckel weggenommen werden kann. Das Glas selbst ist zu einem Drittel mit stark verdünntem Weingeist gefüllt. Praktisch ist es, ein solches Gefäß etwa 1/4 m vor den Reben und Trauben aufzuhängen. Dagegen benutzt man außerdem noch kleinere Gläser, deren Zugang ein in eine kurze Röhre sich fortsetzendes Loch am Boden bildet, um sie in großer Zahl und möglichst über den Trauben selbst aufzuhängen.

Derartige Gläser, aber ganz einfacher Art, Medizin- oder Pulvergläser, werden auch sonst empfohlen. Herr Oppler benutzte weithalsige und füllte sie zur Hälfte mit versüßtem Branntwein. Von anderer Seite werden weithalsige Gläser für zweckmäßig erklärt. Als Anlockungsmittel kann man verdünnten Honig oder Zuckerwasser benutzen. Natürlich müssen diese Fallen von Zeit zu Zeit geleert und von neuem hergerichtet werden. In großem Maßstabe ist diese Art, Wespen zu fangen, in Weinbergen angewendet worden, indem man mehrere hundert gebrauchte Weinflaschen (meist Champagnerflaschen) aufstellte, etwa 1/3 des Flaschenraumes mit einer Flüssigkeit gefüllt. Dieselbe bestand in dem mitgeteilten Falle aus 1/4 Trübwein von griechischem Süßwein und 3/4 Wasser, kann aber ebensogut eine wässerige Lösung von Syrup, geringem Zucker, Glyzerin oder Saccharin sein. Der Erfolg war überraschend, indem sich tausende von Wespen fingen. Solche Flaschen können zweckmäßigerweise auch in der Nähe von Wespennestern aufgestellt werden.

3. Die Vernichtung von Wespennestern ist dasjenige Verfahren, welches schneller zum Ziele führt als der Fang der einzelnen Tiere. Man wird dabei in verschiedener Weise zu Werke gehen, je nachdem die Nester in der Erde oder in hohlen Baumstämmen oder frei an den Baumzweigen angebracht sind. In jedem Falle aber muß man diese Arbeit des Nachts vornehmen, weil dann sämtliche Individuen darin vereinigt und unbeholfener, weniger widerstandsfähig sind. Trotz-

dem wird Vorsicht und die Benutzung einer Bienenkappe angeraten; gegen den Stich ist Bestreichen mit Salmiakgeist, noch besser mit schwacher Karbolsäure zu empfehlen.

a) Frei an Baumzweigen hängende Nester kann man da, wo man mit der Flamme ankommen kann, mittels einer untergehaltenen Fackel oder Pechpfanne verbrennen. Im andern Falle zerdrückt man sie mit einem Waffeleisen oder einem ähnlichen Instrumente, oder schneidet sie mit einem scharfen Messer, einer Stangenscheere u. dergl., eventuell samt dem Zweige ab, läßt sie in ein kräftiges Schmetterlingsnetz fallen und wirft dann das Nest in ein vorher auf der Erde angezündetes Feuer oder taucht es, wenn man es zur Hand haben kann, in kochendes Wasser oder in irgend eine andere Flüssigkeit, wie Terpentinöl, Petroleum, welche mit Wasser vermischt und zum Töten der Insekten und ihrer Larven geeignet ist.

b) Gegen die in Baumhöhlen hängenden Nester verfährt man so, daß man nach sorgfältigem Verstopfen anderer Zugänge, vor und in dem Flugloche Schwefel verbrennt und dann auch diese Öffnung verstopft (Ausschwefeln). In geeigneten Fällen kann man vielleicht auch eine betäubende Flüssigkeit in das Eingangsloch gießen und dieses dann schnell mit einem Stopfen oder mit Kitt verschließen.

c) Am schwierigsten ist entschieden den Erdnestern beizukommen. Auch hier müssen zunächst alle Zugänge bis auf einen sorgfältig verschlossen werden, diesen benutzt man zum Eingießen von Wasser, welchem Terpentin, Benzin, Petroleum oder dergl. beigemischt ist, oder auch von solchen stark riechenden Flüssigkeiten allein und verschließt dann auch diese Öffnung. Wenn es gelingt, einen wirklich geschlossenen Raum, in welchem sich diese Stoffe ausbreiten können, herzustellen, dann wird man auch Erfolg haben. Doch manchmal ist das Wespennest so tief in der Erde angebracht und das Zugangsrohr so lang und gebogen, daß diese Mittel wirkungslos bleiben, wie auch das Ausgießen mit heißem Wasser selten zum Ziel führen wird und das bloße Verstopfen des Flugloches gar nicht, weil sich die Wespen an anderen Stellen herausarbeiten. Wenn man geeignete Vorkehrungen besitzt, um Schwefeldampf in die unterirdischen Räume einzutreiben, würde dieses Erstickungsmittel ebensogut wie gegen die in Baumhöhlen stehenden Nester anwendbar sein.

Am zweckmäßigsten dürfte das von Dupont-Marcel empfohlene Verfahren sein, abends, ungefähr zur Zeit des Sonnenuntergangs, 20 ccm Schwefelkohlenstoff schnell in das Eingangsloch zum Neste zu gießen und zwar, falls das Flugloch nicht senkrecht, sondern schief verläuft, mit Hilfe eines Trichters, und die Öffnung alsdann fest zu verschließen. Der Genannte hat auf diese Weise in einem Sommer 40 Nester vernichtet und ist nicht ein einziges Mal gestochen worden.

Das von Bechstein empfohlene Zerschießen der Erdnester durch Anhäufen von Pulver ist eine nicht ungefährliche Methode, weil die Wirkungen des Pulvers wider Erwarten bedeutend sein und den festen Boden mit großer Gewalt umherwerfen können.

4. Als natürliche Feinde der Wespen seien schließlich zwei Vögel genannt: der in Mittel- und Südeuropa heimische, in manchen Teilen Deutschlands aber ziemlich seltene Wespenbussard (Pernis apivorus), welcher u. a. Larven und Puppen auch aus den Nestern der Wespen herausfrißt, und der dem südlichen Europa angehörige Immenvogel oder Bienenfresser (Merops apiaster), welcher nach Schwalbenart Insekten und unter diesen auch Wespen, wie andere Immen, im Fluge erjagt.

## § 87. Obstschutz gegen Ameisen.

Die Ameisen gehören in die nächste Verwandtschaft der Wespen und Bienen, mit denen alle die im Hinterleibsende gelegene, Ameisensäure enthaltende Giftblase gemeinsam haben, während die wenigsten einen damit im Zusammenhange stehenden Stachel besitzen. Sie beißen Wunden und spritzen ihr Gift in dieselben hinein. Sie haben ferner mit vielen jener anderen Stechimmen das gesellige Leben in Staaten und die Ausbildung von Arbeiterinnen gemeinsam. Ihrer Lebens- und Ernährungsweise nach sind sie im großen und ganzen für nützliche und daher zu schonende Tiere zu erklären. Daß der Gärtner und speziell der Obstbaumzüchter unter Umständen anders über dieselben denkt, hat seine Berechtigung. Bei früherer Gelegenheit (§ 51) wurden sie bereits erwähnt, weil sie gelegentlich die hervorbrechenden Knospen von Obstbäumen annagen. Ebenso werden sie beschuldigt, daß sie Früchte, besonders der Reife nahe Pfirsiche auffressen. Daß sie durch ihre unterirdischen Wühlereien in Gärten, gelegentlich auch, was den Pomologen angeht, auf Samenbeeten, ganz besonders aber in Mistbeeten Schaden anrichten können, wird allgemein zugegeben. Es mögen im Nachstehenden eine Anzahl von Vorschlägen zur Fernhaltung, Vertreibung oder auch Tötung der Ameisen Platz finden, ohne daß dabei ausschließlich das dem Obste nachteilige Auftreten dieser durch ihre Lebensweise und Intelligenz hochinteressanten Insekten ins Auge gefaßt würde. Es sei nur noch bemerkt, daß es sich in Gärten besonders um die rote Knotenameise (Myrmica laevinodis) und die Rasenameise (Tetramorium caespitum), welch letztere auch in Häusern vorkommt, handelt.

### 1. Mittel zum Fernhalten und Vertreiben.

a) Man umwickelt die zu schützenden Pflanzen resp. Baumstämme mit einem handbreiten Ringe von Schafwolle oder gespaltener Watte und zwar mit der flockigen Seite nach außen, oder bringt auf einem umgelegten Papierstreifen einen Teer- oder Leimring an.

b) Um Ameisen von den Obstbäumen fernzuhalten, soll man in geringer Entfernung vom Stamme 5 oder 6 Speisezwiebeln anpflanzen. In ähnlicher Weise sollen sie durch ausgelegte Knoblauchstücke abgeschreckt werden.

c) Aus ihren Nestern sollen sie mit Sicherheit vertrieben werden, wenn man frischen Kerbel (Anthriscus cerefolium), klein gewiegt, etwas dick darauf streut. Oder, wie schon in der früheren Auflage dieses Buches angegeben, wenn man in die Ameisenhaufen eine Vertiefung macht, einen toten Fisch oder einige Häringsköpfe hineinlegt und wieder Erde darauf deckt, oder endlich, wenn man ebendahin eine Mischung von etwa 50 g Schwefelblumen mit 16 g pulverisiertem Schierling bringt.

d) Von Topfgewächsen hält man sie durch Einstellen der Stellagen in wassergefüllte Gefässe fern, und wenn die Töpfe in Beeten eingesenkt sind, wählt man zur Zwischenfüllung nicht Lohe, in welcher sich die Tiere sehr gern einnisten, sondern eine Mischung von trockenem Kies und zerstoßenen Schmiedekohlen (Bosse).

## 2. Mittel zur Vernichtung der Ameisen.

a) Gegen die auf Pflanzen resp. Bäumen herumspazierenden Ameisen — ihr Besuch wird sicherlich in den weitaus meisten Fällen den dort hausenden Pflanzenläusen gelten und ganz unschuldiger Art sein — hat man eine mittels Spritze auszuführende Besprengung mit einer Mischung von 30 g Leinöl mit einem Liter Wasser, worin 5 g Soda (oder Ammoniaksalz) gelöst sind, vorgeschlagen.

b) Man grabe den Ameisenhaufen gut um, vermische die Erde sorgfältig mit einer genügenden Menge Chlorkalk und bespritze die Stelle mit verdünnter Salzsäure. Auch ein Gemisch von Chlorkalk und Guano zu gleichen Teilen soll, in kleinen Portionen in das Nest gestreut, die Ameisen töten.

c) Das schnell geöffnete Ameisennest wird am Abend mit siedendem Wasser, besser noch mit siedender Lauge übergossen oder mit frisch gebranntem Kalke untermischt und zur Löschung des letzteren Wasser darauf gegossen. Wo die schädliche Wirkung des Petroleums auf die Pflanzen für die Nachbarschaft der Ameisenhaufen nicht zu fürchten ist, kann man auch diesen alles Organische tötenden Stoff anwenden.

d) Zur Zeit der Brut stellt man Blumentöpfe mit verstopftem Loche im Boden umgekehrt übers Nest und begießt dessen Umgebung mit Wasser. Die Ameisen, welche gegen Nässe sehr empfindlich sind, tragen Eier und Brut unter die Töpfe und schlagen selbst darunter ihre Wohnung auf. Hier zerstört man sie auf irgend eine Weise, am einfachsten durch Einbringen der Behälter in kochendes Wasser.

e) In ähnlicher Weise kann man sie auch außerhalb ihrer Nester zur Ansammlung in größerer Zahl veranlassen, sie gleichsam ködern. Man legt z. B. — und das kann auch in Mistbeeten, Gewächshäusern, Veranden u. s. w. geschehen — einen oder mehrere Schwämme (Badeschwämme), die mit Zucker bestreut oder mit einer süßen Flüssigkeit befeuchtet sind, aus. Wenn dieselben nach mehreren Stunden mit Ameisen besetzt sind, wirft man sie in heißes Wasser. Die nach einiger Zeit wieder herausgenommenen, gut ausgedrückten und an der Sonne ge-

trockneten Schwämme können zu dem gleichen Zwecke von neuem benutzt werden. Bei der Vorliebe der Ameisen für Fleisch kann man sie auch durch ausgelegte Schinkenknochen u. dergl. anlocken. Man wirft dieselben dann mit den daransitzenden Ameisen ebenfalls in heißes Wasser. Dieses Mittel ist namentlich dann angezeigt, wenn man das Nest gar nicht zu ermitteln vermag oder wenn es völlig unzugänglich ist, während man die Wanderzüge der Tiere auf ganz bestimmten, vielleicht in unseren Speisekammern endenden Straßen regelmäßig beobachten kann. Alsdann kann man auch

f) auf diesen Wegen etwas Honig, Syrup oder zerquetschte Früchte auslegen, Stoffe, die vorher mit weißem Arsenik oder Quecksilbersublimat gemischt sind und dadurch die Ameisen vergiften.

## § 88. Obstschutz gegen Ohrwürmer.

Die Ohrwürmer, von welchen für unsere Zwecke nur eine Art, der gemeine Ohrwurm oder „Öhrling" (Forficula auricularia L.) in Betracht kommt, sind Geradflügler und Vertreter einer besonderen Familie, deren Eigentümlichkeiten besonders auf dem Baue der Flügel beruhen. Von diesen sind nämlich die Vorderflügel kurze, in der Mittellinie in einer Naht (wie bei den Käfern) zusammenstoßende harte Decken, während die großen, häutigen, nur an ihrem Vorderrande mit einem Chitinplättchen versehenen Hinterflügel, in der Ruhelage der Länge und der Quere nach gefaltet, darunter verborgen sind und nur jenes dreieckige harte Plättchen hervorragen lassen. Ein weiteres, leicht in die Augen fallendes Merkmal sind die beim Männchen größeren und etwas anders als beim Weibchen gestalteten Zangen am Hinterleibsende, welche zum Entfalten und Wiedereinfalten der Hinterflügel dienen und nicht etwa, wie der Volksglaube will, nur um zu kneifen; wie denn auch die dem Vulgärnamen unserer Tiere zu Grunde liegende Anschauung, daß sie dem Menschen in die Ohren kriechen sollen, auf Irrtum beruht. Im übrigen haben die Tiere einen gestreckten, 15—21 mm langen, schmalen Körper, mit einem viereckigen Halsschilde, tragen an dem wagrecht davorstehenden Kopfe 15gliedrige fadenförmige Fühler, und an den Schreitbeinen dreigliedrige Füße.

Es sind lichtscheue Geschöpfe, welche am Tage in dunkeln Verstecken, wie hinter Baumrinde, unter Steinen, in Mauerlöchern, hinter losen Brettern von Planken u. s. w., oft in größeren Gesellschaften sich vereinigt finden, oder aber mehr einzeln zwischen dürren Pflanzenblättern, in den Käsen des Blumenkohls, in Haselnußkelchen, zwischen den gedrängt sitzenden Beeren der Weintrauben u. dergl. verborgen sind, des Nachts dagegen, besonders in warmen Sommernächten, hervorkommen und dann auch von ihren Flügeln Gebrauch machen. Die Nahrung ist sowohl vegetabilisch wie animalisch, besteht aus kleineren Insekten, u. a. aus den Raupen und Puppen des sehr schädlichen Traubenwicklers, vor-

wiegend aber aus allerlei Pflanzenstoffen, wie Nelken-, Georginen- und Chrysanthemumblüten, Pfirsichblättern, Zuckerrübenblättern, den noch weichen Samen des Getreides und anderer Pflanzen, sowie endlich in süßem Obste, welches namentlich an den Spalieren, wo die Tiere gleichzeitig gute Verstecke finden, von ihnen zu leiden hat. Es sind besonders Aprikosen, Pfirsiche, Birnen, Kirschen und Pflaumen, die von ihnen zerfressen werden. Ein sehr interessantes Beispiel, in welcher Weise Ohrwürmer unter Umständen schädlich werden können, wird aus Ungarn (durch Sajó) berichtet. Dort hatten die Tiere einmal (1884) die Griffelfäden der Maiskolben abgefressen und dadurch die Befruchtung unmöglich gemacht. Die Maiskolben enthielten infolge dessen kaum 1—2 Körner.

Die Ohrwürmer überwintern in beiden Geschlechtern; zeitig im Jahre legt das Weibchen an einem versteckten Orte ein Häufchen von 15—20 Stück verhältnismäßig großer, fast kugeliger Eier von gelber Farbe und bewacht dieselben, ebenso wie nachher noch eine Zeit lang die daraus ausschlüpfenden weißen und ungeflügelten Larven. Nach mehrfachen Häutungen erlangen die letzteren bei ziemlich langsamem Wachstum erst Ende August und im September die Geschlechtsreife.

Bei der Vertilgung der Ohrwürmer benutzt man die Lebensgewohnheit der Tiere, sich am Tage zu verkriechen; man legt ihnen Gegenstände zu diesem Zwecke hin, die ihnen zu Fallen werden, revidiert dieselben täglich, klopft sie aus und tötet die herausfallenden und davonlaufenden Tiere. Dazu kann man benutzen die Hornschuhe unserer Wiederkäuer und Schweine oder kleine Blumentöpfe, deren Bodenöffnung zugestopft ist. Diese Gegenstände bieten den Vorteil, daß man sie durch Aufstülpen auf Stäbe in einer gewissen Höhe anbringen kann, und werden deshalb besonders vom Gärtner benutzt, welcher die Feinde seiner Nelken und Georginen in Gestalt der geflügelten Ohrwürmer wegfangen will. An die Erde, wo sich mehr die Larven aufhalten, legt man Drainröhren, Röhrenknochen, hohle Stengel von Pflanzen, alte Schuhe u. dergl., oder alte Lumpen, kleine Bündel von dem verschiedensten Stroh, Erbsen, Bohnen, Rüben, am besten von solchem Material, welches ein Aufstoßen auf die Erde oder auf sonst einen harten Gegenstand zuläßt, und richtet dann die Bündel so ein, daß sie an den Enden gleichgeschnitten sind: Reisig, Sonnenrosenstengel, Mohnstengel, Kümmelstengel. Hr. Superintendent Oberdieck fand die alten Unkrautkörbe aus dem Geflecht gespaltener Weiden außerordentlich zweckmäßig zu derartigen Fangapparaten und berichtet hierüber: „Hatten Körbe einige Tage an ihrer Stelle ruhig gestanden, so wurden sie morgens auf einem freien und ruhigen Flecke im Garten mehrmals gegen die Erde gestoßen, wonach die ganze Erde oft mit Ohrwürmern so bedeckt war, daß mehrere Personen die Füße kaum geschwind genug rühren konnten, um die Tiere zu zertreten, ehe sie entkamen. Das Zertreten wurde dadurch erleichtert, daß die Tiere in der großen Mehrzahl stets auf den nächsten dunklen Gegenstand, das Haus, das

nächste Gebüsch zuliefen. Selbst beim zweiten und dritten wiederholten Aufstoßen der Körbe auf die Erde bedeckte sich diese immer noch mit zahlreichen Ohrwürmern, und waren die Körbe erst einmal ein Schlupfwinkel vieler Ohrwürmer gewesen, so saßen sie oft schon eben so voll wieder, wenn sie auch nur eine oder zwei Nächte an einem andern Orte gestanden hatten."

In wie großen Mengen die Ohrwürmer unter Umständen auftreten können, mag daraus entnommen werden, daß in Ungarn in einem kleinen Garten im Laufe eines halben Jahres durch ausgelegte alte Lumpen u. dergl. 71186 Stück gefangen wurden. Wo sie so häufig zu sein pflegen, wird man gut thun, gleich im ersten Frühjahre den Überwinterten zu Leibe zu gehen und so einem Teile der Nachkommenschaft vorzubeugen, und zwar müßten in dieser Zeit die Fallen nur auf dem Erdboden ausgelegt werden. Die zum Fang benutzten Gegenstände können übrigens auch über einem Gefässe mit Wasser ausgeschüttelt werden, um das Davonlaufen der Tiere zu verhindern; um ihnen keinen langsamen Tod durch Ertrinken zu bereiten, kann man dem Wasser etwas Steinöl zusetzen.

Schließlich sei noch des Verfahrens gedacht, welches Hr. Garteninspektor Eichler (Wernigerode) in seinen Obstspalieren anwandte. Es werden kleine, etwa 20 cm lange Strohwische in der Mitte gebunden und zu jedem mit Früchten besetzten Spalier 5—7 Stück durch Einklemmen zwischen Zweigen angebracht, nachdem man zuvor alle Fugen und Risse der Spalierwand sorgfältig verstrichen hat. Die Strohwische werden jeden Morgen aufgenommen und auf dem Erdboden wiederholt ausgeklopft, um die herauslaufenden Ohrwürmer zu zertreten.

## § 89. Obstschutz gegen Sperlinge.

Von den beiden in ganz Deutschland heimischen und vorwiegend schädlichen Sperlingsarten kommt hier fast ausschließlich der Haussperling (Passer domesticus), kaum der Feldsperling (Passer montanus) in Betracht, und zwar bezüglich seines an Kirschen und Weintrauben verübten Frevels.

a) Handelt es sich um Spaliere, so ist das älteste Schutzmittel ein engmaschiges Netz. Ein solches bietet aber den Vögeln eher einen bequemen Haltepunkt zum Fressen als ein Hindernis, an die Früchte zu gelangen. Mein Vater versichert nach eigenen Erfahrungen, daß dagegen der Erfolg gesichert sei, wenn man die Netze aus kornblumenblauen Fäden webt, weil diese Farbe abschreckend auf die Spatzen einwirke. Er war zu dieser Überzeugung gelangt, als er sich vergeblich bemühte, einige Beete ausgekeimter Erbsen aufzubringen, weil die Sperlinge die jungen Pflänzchen wegfraßen oder samt den Wurzeln ausrissen, trotz der darüber hingezogenen weißen Fäden und eingebundenen Federn. Auf den Rat eines alten Praktikers wurden alsdann

weit weniger Fäden von blauer Baumwolle, wie man sie vor Entdeckung der Anilinfarben zum Stricken von Strümpfen benutzte, gezogen, und von Stunde vergriff sich kein Sperling mehr an den Erbsenpflänzchen. Sein Vorschlag, einzelne freie Kirschbäume, an welche kein Netz angebracht werden kann, durch einige, an den hervorragendsten Spitzen der Krone angebundene blaue Fähnchen vor den Sperlingen zu schützen, hat sich nach der Versicherung des Hrn. Dr. Ed. Lucas in Reutlingen wiederholt in dortiger Gegend bewährt.

Oppler u. A. empfehlen das Ziehen von Fäden mit glitzernden Glasstücken, am besten Spiegelglas, weil die Lichtreflexe die Tiere schrecken.

Die gegen Insekten, besonders Wespen, empfohlenen Traubensäckchen (s. § 86, S. 288) sind auch gegen Vögel ein Schutz.

b) Für größere Obstbaumpflanzungen bleibt nichts anderes übrig, als durch fortwährenden Lärm die zudringlichen Vögel zu verscheuchen. Kräftige Klappern, welche ein zwischen den Bäumen stets umhergehender Mensch lärmen läßt, außerdem solche Klappern, welche nach Konstruktion einer Windmühle auf der höchsten Spitze einzelner Bäume angebracht und durch den Wind in Betrieb gesetzt werden, ab und zu ein Schuß zwischen die gedrängten Scharen, das sind die gewöhnlichen Mittel, durch welche man sie zurückschreckt und von den Kirschen abhält. Da es nirgends an Menschen fehlt, welche ohne Anstrengung gern Geld verdienen, in diesem Falle das von ihnen verlangte Lärmmachen aus weiterer Entfernung auch kontroliert werden kann, so hat diese Methode immer etwas für sich. Als Scheuchen zeigten sich besonders wirksam Georginenknollen oder Kartoffeln mit Federn besteckt, welche man an langen Stangen mit Fäden aufhängt und erstere so über der Baumkrone anbringt, daß sich diese „vogelähnlichen" Scheuchen durch den Wind bewegen lassen. Die Hauptsache bei allen diesen Mitteln ist, die schlauen Tiere möglichst in Furcht zu erhalten.

Herr Dr. Günther (Düren) bezeichnet den öfteren Wechsel mit mehreren dieser Verscheuchungsmittel als das Haupterfordernis ihrer Wirksamkeit, weil sich die Spatzen sehr bald an das eine gewöhnen.

c) Ein anderes Mittel, welches die Sperlinge von den Kirschen ablenkt, weil es ihnen noch besser schmeckt, ist nach den Erfahrungen des Herrn Oberstleutnant Mathi in Wiesbaden etwas hart gewordener weißer Handkäse. Über der Krone eines Kirschbaumes, dessen reifende Früchte die Sperlinge herbeilockten, wurde ein solcher Käse an einer Stange mit Bindfaden so aufgehängt, daß er sich frei bewegen konnte. Die Sperlinge stießen im Wettkampfe auf diesen Käse und vergaßen darüber die Kirschen.

d) Nicht um ihnen ein Ersatzmittel zu bieten, sondern um die Spatzen von den Trauben fern zu halten, empfehlen die „Frauendorfer Blätter", Anisöl an die Reben zu streichen.

e) Bei starker Überhandnahme der Sperlinge bleibt nichts anderes übrig, als sie durch Abschießen oder Vergiften zu dezimieren, womit

man freilich in manchen Ländern in Collision mit dem Vogelschutzgesetz gerät, welches sich ungerechtfertigter Weise auch auf die Sperlinge erstreckt. Gift ist immer eine zweischneidige Waffe, weil zu leicht auch andere Tiere zu Grunde gehen als diejenigen, gegen welche die Maßregel angewandt wird. Als ein verhältnismäßig unschuldiges kann Nießwurz (radix hellebori albi) angesehen werden, von welchem man eine Handvoll in einem Liter Wasser gut auskocht. In diesem Wasser weicht man 24 Stunden lang Weizen- oder Gerstenkörner, läßt dieselben dann trocknen und streut sie den Sperlingen als Futter hin, welches sie ohne Verdacht annehmen.

f) Um Sperlinge zu fangen, sollen bei der Pfiffigkeit der Tiere nur Backsteinfallen zum Ziele führen, da ihnen die Steine unbedenklich erscheinen, während sie Schlingen meiden.

g) Eine zweckmäßige Art, der allzugroßen Vermehrung der Sperlinge entgegenzuwirken, ist das Ausnehmen der Nester und die Zerstörung der Brut dann, wenn dieselbe ziemlich groß gefüttert ist.

## § 90. Schutz des Obstes gegen andere Vögel, welche dasselbe angreifen.

In die nähere Verwandtschaft der Sperlinge gehören mehrere finkenartige Vögel (Fringillidae), die dem Obste argen Schaden zuzufügen vermögen; wegen des Abfressens der Knospen wurde bereits früher (§ 52) der Dompfaff erwähnt; als Feind der Kernobstsaaten wird der Buchfink (Fringilla coelebs) genannt und als solcher der Kirschen steht der Kirschkernbeißer (Coccothraustes coccothraustes) mit Recht in schlechtem Rufe. Dieser größte unserer einheimischen Finken ist sofort an dem starken kegelförmigen Schnabel zu erkennen, der ihn befähigt, sehr harte Samen aufzubeißen. Er ist über ganz Europa als Strichvogel verbreitet, in einzelnen Gegenden häufiger als in anderen, und auf Laubwald angewiesen. Wo er in größerer Anzahl die Kirschpflanzungen heimsucht, verursacht er bedeutenden Schaden: er knackt die Kerne auf, ohne das Fruchtfleisch zu genießen. „Eine Familie dieser Vögel wird mit einem Baum voll reifer Kirschen bald fertig. Sind sie erst einmal in einer Anpflanzung gewesen, so kommen sie gewiß immer wieder, so lange es daselbst noch Kirschen giebt, und alles Lärmen, Klappern, Peitschenknallen und Pfeifen hält sie nicht gänzlich ab. Schießen ist das einzige Mittel, sie zu verscheuchen, und dies darf nicht blind geschehen, sonst gewöhnen sie sich daran." Außerdem kann man sie auf irgend eine Weise fangen.

Auch die Drosseln (Turdidae) sind von dem Vorwurfe nicht frei zu sprechen, daß sie zu bestimmten Jahreszeiten als Nahrung mit Vorliebe Beeren wählen und den Kirschbäumen und Weinbergen gern Besuche abstatten; im allgemeinen aber gehören sie durch ihre Insektenvertilgung zu den durchaus nützlichen Vögeln, die sich außerdem durch

ihr munteres Wesen und ihren melodischen Gesang nur Freunde erwerben können. Daß ihr Fang in Dohnenstiegen im Herbste gestattet ist und daß sämtliche deutsche Drosselarten unter dem Namen „Krammetsvögel" massenhaft auf den Markt gebracht werden, ist sehr zu bedauern. Solange unsere Behörden diese Form von Vogelfang, der lediglich vom Standpunkte der Feinschmeckerei aus geschieht, sanktionieren, haben wir Deutschen kein Recht, uns über den noch viel weiter ausgedehnten Mord unserer Singvögel im Süden Europas zu beschweren. Wenn übrigens die Italiener den in großen Scharen auf dem Herbstzuge in ihr Land einfallenden beerenfressenden Vögeln, unter denen Drosseln und Finken obenanstehen, nach Möglichkeit nachstellen, so kann man ihnen eine gewisse Berechtigung dazu nicht absprechen, da diese Vögel (wie Karl Vogt mit Recht hervorhebt) mit einem durch die Reise geschärften Appetit über die Früchte des Südens herfallen und sich dergestalt mit Trauben, Feigen und Oliven vollfressen, daß sie kaum noch einige Schritte zu fliegen vermögen. An der ganzen provençalisch redenden Küste hat man ein Sprichwort „Besoffen wie ein Krammetsvogel", weil man den durch Überladen mit Speise bedingten taumelnden Flug dieser Vögel auf den Genuß der Weinbeeren zurückführt.

In Deutschland sind 6 Drosselarten heimisch, von denen zwei neuerdings in die Gattung Merula gestellt werden, nämlich die Amsel (Merula merula) und die Ringdrossel (Merula torquata), während die andern zur typischen Gattung Turdus gehören: Singdrossel (Turdus musicus), Misteldrossel (T. viscivorus), Weindrossel (T. iliacus) und Wachholderdrossel oder Krammetsvogel (T. pilaris). Bei uns gilt die Amsel, der auch sonst manche Unarten mit mehr oder weniger Recht nachgesagt werden, als diejenige, welche am meisten auf Kirschen und Weinbeeren lüstern ist, weniger die Singdrossel. Wo sie im Herbste zahlreich auftreten, muß man sie auf irgend eine Weise zu verscheuchen suchen; im allgemeinen sind sie entschieden zu schonen, und auch die Amsel darf als besser angesehen werden als ihr Ruf. Um Drosseln von Erdbeeren fern zu halten, ist vorgeschlagen worden, Fäden zu ziehen, die mit frischem Steinkohlenteer getränkt sind.

Zwei weitere Vertreter der Singvögel und je einer besonderen Familie sind der Staar (Sturnus vulgaris) und Oriolus galbula: der Pirol, Pfingstvogel, Goldamsel und wie der durch seinen Ruf und seine auffallende Färbung leicht zu erkennende Vogel sonst noch im Volksmunde heißen mag. Beide sind im allgemeinen sehr nützliche und darum entschieden zu schonende Vögel, die aber zur Zeit der Obstreife unter Umständen nicht unbedeutenden Schaden in Kirschenpflanzungen und Weinbergen verüben, namentlich der oft in gewaltigen Scharen einfallende Staar, der außerdem die Unart hat, mehr Früchte durch Abbeißen zum Abfallen zu bringen, als er seiner Nahrung wegen bedarf. Der stets ziemlich einzeln auftretende Pirol kommt weniger in Frage. Jedenfalls muß man sich im gebotenen Falle der Beerendiebe zu erwehren suchen, vermeide aber nach Möglichkeit das Töten derselben.

Durch mehrfaches Schießen sollen sie sich vertreiben lassen. An der schleswigschen Westküste hat es sich nach Hrn. Wilh. Seelig erfolgreich erwiesen, Staare und andere Kirschendiebe dadurch fern zu halten, daß man alte gesalzene und mit stinkendem Tieröle bestrichene Heringe zu einem oder mehreren mittels Stangen und Bindfäden in die Obstbäume hängt.

Endlich sind drei Vertreter der Rabenfamilie (Corvidae) auch unter den Schädigern des Obstes zu nennen: nämlich die Elster (Pica pica), der Eichelhäher oder Holzschreier (Garrulus glandarius) und der hauptsächlich dem Hochgebirge angehörige Tannen- oder Nußhäher (Nucifraga caryocatactes). Alle drei schaden in Obstgärten durch Verzehren von Birnen, Kirschen, Pflaumen, Beeren und Haselnüssen. Der letztere spielt in den meisten Gegenden Deutschlands kaum eine Rolle, er ist event. leicht mit Netzen zu fangen; gegen die beiden anderen, welchen man auch wegen ihrer Plündereien von Vogelnestern und wegen des Verzehrens junger Vögel gram sein muß, ist man genötigt, mit der Schußwaffe vorzugehen. Zur Abwehr der Elster ist das Aufhängen eines toten Maulwurfs über der Krone eines Kirschbaums empfohlen worden.

Schließlich sei der Vorschlag in Erinnerung gebracht, ein großes Vogelbauer mit einer Katze neben dem zu schützenden Baum aufzuhängen, um die naschenden Vögel abzuhalten. Die Katze wird natürlich mit Nahrung versorgt und am Abend aus ihrem Gefängnisse befreit.

## § 91. Obstschutz gegen einige Säugetiere.

I. Unter den Nagetieren sind es 3 Familien, die hier anzuführen sind: die der Hörnchen (Sciuridae), der Schläfer (Myoxidae) und der Mäuse (Muridae). Von ersteren lebt in Deutschland nur das bekannte Eichhörnchen (Sciurus vulgaris L.), äußerlich charakterisiert durch den langen buschigen und zweizeilig behaarten Schwanz, sowie die mit Haarbüscheln versehenen Ohren, ein zierliches schlankes Tierchen, welches durch sein munteres Wesen den Wald belebt, leider aber wegen des gerade hier von ihm verübten, oft sehr beträchtlichen Schadens verfolgt werden muß. Für den Obstzüchter hat es weit geringere Bedeutung, da es trotz seiner Vorliebe für Haselnüsse den im Garten kultivierten Sorten derselben nur selten nachteilig werden wird, nämlich nur dann, wenn ein Garten nahe dem Walde gelegen und von hier aus für Eichhörnchen leicht erreichbar ist. Dann beißen die Tiere wohl auch die jungen Knospen und Triebe der Obstbäume ab und holen reife Äpfel und Birnen, um deren Kerne zu genießen. Im allgemeinen meiden die von Natur scheuen Tiere die Nähe menschlicher Wohnungen und überschreiten größere baumlose Flächen auf dem Erdboden nicht.

Wenn sich aber das Eichhörnchen, durch die lokalen Verhältnisse begünstigt, in einem Gartengrundstücke unnütz macht, so bleibt nichts

anderes übrig, als ihm aufzulauern und einen wohlgezielten Schuß auszubrennen.

Die Schläfer (Schlafmäuse, Bilche, Myoxidae) vereinigen gewisse Eigenschaften der Eichhörnchen mit solchen der Mäuse. Den ersteren ähneln sie in ihrer Körperform und durch den langen, dicht behaarten Schwanz, sowie auch in Lebensweise und Aufenthalt, enger den Mäusen schließen sie sich durch die Schädelbildung an. Sie haben in jeder Kieferhälfte, oben und unten, 4 Backzähne (während die Eichhörnchen oben deren 5 besitzen), sind Dämmerungstiere und halten einen Winterschlaf. Für Deutschland kommen drei, je einer besonderen Gattung zugeteilte Arten in Betracht: der Siebenschläfer oder Bilch (Myoxus glis), dessen Schwanz seiner ganzen Länge nach buschig behaart ist, der Gartenschläfer (Eliomys quercinus s. nitela), bei welchem der Schwanz erst gegen die Spitze zu eine längere und buschige Behaarung annimmt, während dieselbe an der Wurzel kurz und anliegend ist, und die Haselmaus (Muscardinus avellanarius) mit einer der ganzen Länge nach gleichmäßigen und ziemlich kurzen Behaarung des Schwanzes. Der Siebenschläfer hat eine Rumpflänge von 16 cm und eine Schwanzlänge von 13 cm, ist oben aschgrau, unten weiß und hat um die Augen einen dunkelbraunen Ring. Er lebt mit Vorliebe in Eichen- und Buchenwaldungen des gemäßigten und südlichen Europa. Der etwas kleinere (14 + 9,5 cm lange) Gartenschläfer ist seltener, findet sich im mittleren und westlichen Europa und hat eine ähnliche Lebensweise, bevorzugt aber Berggegenden; er ist oben rötlichgraubraun, unten weiß; hat ums Auge einen schwarzen Ring, der sich unter dem Ohr bis zur Seite des Halses fortsetzt, vor und hinter dem Ohre einen weißen, an der Schulter einen schwarzen Fleck; und der Schwanz ist in der Wurzelhälfte graubraun, am buschigen Ende oben schwarz, unten weiß. Das zierlichste Mitglied dieser Familie, die nur 7,5 + 7 cm lange Haselmaus, ist ockergelb gefärbt, an Kehle und Brust weiß, auf der Oberseite des Schwanzes dunkler bräunlichrot. Das mittlere und südliche Europa ist die Heimat, das Gebüsch, namentlich Haselgebüsch der Lieblingsaufenthalt des Tieres.

In den meisten Gegenden Deutschlands sind diese drei Schläfer viel zu selten, um dem Obste erheblichen Schaden zufügen zu können. Dies geschieht aber da, wo sie zahlreich auftreten, wie z. B. in Krain und Südtirol, und besonders dann, wenn Eicheln, Bucheckern u. dergl. im Walde spärlich gediehen sind. Da müssen die Obstgärten herhalten: die feinsten und saftigsten Früchte werden ausgewählt, Pfirsiche, Aprikosen, Birnen, die besseren Apfelsorten werden aus der Schale herausgefressen, viele werden blos angefressen und auf ihren Geschmack probiert; namentlich der Gartenschläfer ruiniert auf diese Weise viel mehr als er wirklich frißt. In die welschen Nüsse werden Löcher hineingenagt, welche hinreichen, um den süßen Kern herauszufressen. Wieviel davon den gefräßigen Tieren unter Umständen zum Opfer fallen können, geht aus einer Beobachtung Reichelt's hervor, nach welcher ein in Gefangen-

schaft gehaltener Siebenschläfer in einer Nacht 1 Pfund Wallnüsse verzehrte. Am wenigsten kommt der durch die Haselmaus verursachte Schaden in Betracht; sie hat es hauptsächlich auf Haselnüsse abgesehen, unter Umständen aber wird sie auch dem Obste dadurch verderblich, daß sie eine Menge Birnen und Äpfel zermahlt, bloß um die Kerne zu erlangen.

Es soll übrigens nicht verschwiegen werden, daß die beiden zuerst genannten Schläfer auch animalische Kost genießen und gelegentlich ziemliche Mengen von Maikäfern und andern Insekten vertilgen; indessen scheint der von ihnen verursachte Schaden dadurch nicht aufgewogen zu werden, zumal ihnen auch Nestvögel und Eier zum Opfer fallen. Wo die Tiere zahlreich auftreten, sucht man sie auf die verschiedenste Weise zu fangen und zu töten und benutzt, was den Siebenschläfer anlangt, dabei oft seine Liebhaberei für mollige Verstecke, die man künstlich für ihn anlegt und mit Nahrung besorgt, um dann am frühen Morgen die Schlaftrunkenen zu überraschen oder, namentlich wenn er sich zum Winterschlaf rüstet, die im Winterschlafe befindlichen auszuheben.

So legt man in Südtirol hölzerne Röhren, das eine Ende mit Steinen geschlossen, das andere offen, in Obstgärten und schüttelt morgens die Tiere, welche dieselben als Schlupfwinkel benutzt haben, heraus; oder man gräbt Fässer in die Erde und läßt als einzigen Zugang ein Rohr, in welchem derartig Eisendrähte angebracht sind, daß sie wohl das Hineinschlüpfen, aber nicht das Herauskommen des Siebenschläfers gestatten.

In Unterkrain bedienen sich (nach Fitzinger) die Bauern der Schnellfallen, die sie an den Ästen aufhängen oder vor den ihnen genau bekannten Schlupfwinkeln der Tiere aufstellen und mit einer saftigen Birne oder Pflaume als Köder versehen. In der Nacht werden die Fallen bei Fackellicht ihrer Beute enthoben und von neuem gerichtet. Dem Gartenschläfer, welcher dem größeren Vetter in geistiger Beziehung überlegen ist, kann man weniger leicht beikommen. Am besten gelingt es mit Drahtschlingen, die vor den Obstspalieren aufgestellt werden, oder mit kleinen Tellereisen. Die Haselmaus endlich muß, wenn es wirklich notwendig erscheint, sich ihrer zu erwehren, weggeschossen werden, da sie auf andere Weise kaum erlangt werden kann. Als natürliche Feinde aller dieser Tiere sind Marder, Iltis, Hauskatze und Eulen anzusehen.

Was die Familie der Muridae anlangt, so ist von deren Schaden für den Obstbau bereits die Rede gewesen. Bei der Geschicklichkeit dieser Tiere im Klettern ist es nicht zu verwundern, daß sie gelegentlich auch dem Spalierobste und den Trauben zusetzen, und das gilt sowohl von der Schermaus, wie von der gemeinen Ratte und vielleicht auch gelegentlich von der Hausmaus. So haben sich die Ratten einmal in der Umgebung von Detmold, wo sie sich zahlreich in einer Fabrik aufhielten, durch Durchnagen der Traubensäckchen und Auffressen des Inhalts sehr unliebsam gemacht.

Die gegen diese allgemein schädlichen und verfolgten Näscher in Anwendung gebrachten Bekämpfungsmethoden können hier nicht im

einzelnen besprochen werden; verschieden konstruierte Fallen und andere Vernichtungsmittel sind überall im Gebrauch. Nur die Bemerkung mag hier Platz finden, daß man es als Anlockungsmittel probat gefunden hat, in die Fallen ein paar Tropfen Rhodinmöl oder Anisöl zu bringen.

II. Auch einige Raubtiere sind Süßmäuler und vergreifen sich an Obst, besonders an Spalierobst und Trauben. Das gilt vom Stein- und Baummarder, vom Iltis, Dachs und Fuchs, unter denen gelegentlich besonders die Weinberge zu leiden haben. Da diese Tiere auch sonst Gegenstand der Verfolgung sind, obgleich sie vielfach auch als unsere Bundesgenossen im Kampfe gegen andere Schädlinge der Schonung bedürfen, braucht in diesem Zusammenhange nichts über ihre Bekämpfung gesagt zu werden. Als Abwehrmittel soll sich das Einstecken von Resten getragener Kleidungsstücke bewähren. Den Marder, der bekanntlich ein vortrefflicher Kletterer ist, soll man von den Bäumen durch Bestreichen des Stammes mit Tabakssaft oder Petroleum abhalten können; letzteres dürfte wenigstens an alter Rinde ohne Gefahr für den Baum geschehen können.

Auch die Katzen können dadurch, daß sie an einer bestimmten Stelle der Mauer ihren regelmäßigen Verkehr („Wechsel") haben, den daselbst befindlichen Spalierbäumen nachteilig werden. Diesem Übelstande hilft man mit vollständigem Erfolge ab, wenn man ihnen über das Spalier hinweg eine aus Latten zusammengenagelte Leiter (Dachleiter) hinstellt — sofern man es nicht vorzieht, sie überhaupt auf irgend eine Weise zu vertilgen. Beiläufig bemerkt, hält man sie von solchen sonnigen Rabatten, welche sie gern zu ihrem Spielplatze auswählen, durch Auslegen von Dornen und Ranken ab. (Dr. Günther).

## § 92. Einige bisher nicht erwähnte Feinde der Erdbeere.

Nachdem wir im Laufe unserer Betrachtungen eine Anzahl von Insekten kennen gelernt haben, welchen außer anderen Pflanzen auch die Erdbeerpflanze mit ihren Wurzeln, Blättern und Blüten zur Nahrung dienen, sollen hier noch einige andere Tiere zur Sprache kommen, welche die Früchte angreifen. Da sind zunächst zu nennen:

1. Einige Laufkäfer, Insekten also, welche im allgemeinen als echte Raubtiere von animalischer Kost leben und welche darum in unserer Einleitung (§ 12) als durchaus nützliche Geschöpfe genannt werden konnten. Bei der fleischigen und saftigen Beschaffenheit der Erdbeere kann es indessen durchaus nicht wundernehmen, wenn die gewohnte Nahrung von diesen Tieren mit jener anderen gelegentlich vertauscht wird.

In der Litteratur finde ich fünf Arten namhaft gemacht, die nach dieser Richtung hin Schaden verursacht haben, und zwar wird über dieselben berichtet aus England durch Miß Eleanor A. Ormerod und, über zwei Arten wenigstens, aus Holland durch Hrn. Prof. Ritzema Bos. Dies sind Harpalus ruficornis Fbr. und H. aeneus Fbr., Ptero-

stichus vulgaris L., Pterostichus madidus Fbr. und Calathus fuscipes Göze (= cisteloides Pz). Aus Deutschland kenne ich aus privaten Mitteilungen von Erdbeerzüchtern die gleichen Schädigungen durch Harpalus ruficornis und durch Harpalus aeneus. Ich möchte bei dieser Gelegenheit meiner persönlichen Ansicht Ausdruck geben, daß ebensogut jeder andere Laufkäfer, sofern ihm die Gelegenheit dazu geboten wird, die leckeren Früchte der Erdbeerpflanze nicht verschmähen wird. Es hat infolgedessen auch keinen besonderen Wert, die bisher nach dieser Richtung hin beobachteten und soeben genannten Arten hier einer genauen Beschreibung zu unterziehen. Es sei nur ganz im allgemeinen bemerkt, daß dieselben mittelgroße, schlanke Tiere sind, welche sich durch ihre sehr behenden Bewegungen als „Laufkäfer" zu erkennen geben, eine Länge von 8,9 bis 17,4 mm besitzen und eine düstere, vorwiegend schwarze Färbung, namentlich schwarze Flügeldecken besitzen, wovon nur Harpalus aeneus mit seinen meist grünen oder kupferrötlich angeflogenen Vorderflügeln eine Ausnahme macht. Mehrere davon entbehren der Hinterflügel und sind also behufs ihrer Fortbewegung ausschließlich auf ihre Beine angewiesen. Es sind vorwiegend nächtliche Tiere, welche darum um so ungestörter ihrem Zerstörungswerke auch an den Erdbeeren nachgehen können.

2. Die oben ausgesprochene Ansicht, daß der Übergang von animalischer Nahrung zu den fleischigen Früchten der Erdbeere manchen Tieren leicht gemacht werden mag, wird auch durch die Raupe eines Schmetterlings unterstützt. Es ist das eine Eule, Hydroecia micacea Esp., welche als Raupe für gewöhnlich im unteren Wurzelstock von Carex-Arten, Rumex aquaticus, Equisetum lebt und das Mark 8—10 cm hoch ausfrißt, außerdem aber als „Mordraupe" bekannt ist, d. h. in Ermangelung anderer geeigneter Nahrung zum Raubtiere gegen ihresgleichen wird. Diese Raupe ist einmal Ende Juni und Anfang Juli bei Bremen als Liebhaberin von Erdbeeren beobachtet worden, welche sie hohl frißt und in deren Innern sie sich auch aufhält. Sie ist rötlich fleischfarbig und mit einer rötlichen Rückenlinie versehen, neben der auf jedem Ringe drei schwarze, je mit einem Härchen besetzte Punktwarzen stehen. An den Seiten erscheint sie mehr gelblich, mit einer schwarz punktierten Längslinie über den Füßen; Luftlöcher schwarz; Bauch weißlich; Nackenschild und Afterklappe gelblich; Kopf glänzend rotbraun. Die Länge beträgt 40 mm. Sie wird innerhalb der Erde zur Puppe. Auf die Beschreibung des Schmetterlings wird hier verzichtet, da es sich nur darum handelt, auf das Larvenstadium aufmerksam zu machen, welches gelegentlich, wie die mitgeteilten Beobachtungen zeigen, zu einem Feinde der Erdbeeren werden kann.

3. Ein Vertreter der Tausendfüßler, von denen ganz kurz in § 5 und 13 die Rede war, gesellt sich zu den vorgenannten als Liebhaber der fleischigen Früchte. Es ist das der getupfte Tausendfuß, Blaniulus (Iulus) guttulatus Fbr., ein Vertreter derjenigen Ordnung der Tausendfüßler, welche durch einen in der Regel cylindrischen

Körper ausgezeichnet sind, der an den meisten Ringen je zwei Paare von Beinen trägt, weshalb der Gruppenname der Doppelfüßler (Diplopoda) eingeführt ist. Das sehr schlanke, 9—18 mm lange und 0,4 bis 0,6 mm breite Tierchen ist glatt und glänzend, von gelblichweißer Farbe und an den Seiten dunkelrot gefleckt. Die schwach keulenförmigen Fühler sind ungefähr doppelt so lang, wie der Körper breit ist. Augen fehlen vollständig.

Man findet diesen Tausendfuß, welcher bei uns überall häufig ist, an einer Menge von fleischigen Wurzeln fressend, ebenso an keimenden Samen, an abgefallenem Obst und, was das unliebsamste ist, an Erdbeeren, in welche er sich unter Bevorzugung der größeren Sorten hineinfrißt. Da die Eingangsöffnung bei dem schlanken Körper sehr klein ist, so übersieht man dieselbe leicht und kann in die wenig angenehme Lage kommen, daß man beim Verzehren der saftigen Beeren erst durch ein Knirschen zwischen den Zähnen auf die Anwesenheit des Eindringlings aufmerksam wird.

Dieselbe Art ist übrigens auch (in Frankreich) als Rebfeind bekannt geworden, indem sie auf Würzlingen von amerikanischen Reben die Knospen und eben treibenden Sprossen angreift.

Schließlich sei auch der Mauer- oder Kellerasseln (Oniscus murarius Cuv., Porcellio scaber Latr. u. a. Arten) gedacht, landbewohnende Krebse (zur Ordnung der Isopoda gehörig), welche sich in Kellern, an Gartenmauern, in Gewächshäusern, unter Steinen und Brettern u. s. w. aufhalten, oft massenweise beisammen sitzen und sich von allerlei faulenden Stoffen, aber auch von lebenden Pflanzenteilen ernähren, nicht nur am abgefallenen Obste, sondern, wo sie es an den Spalieren erreichen können, auch vom hängenden fressen und ebenso die leicht zugänglichen Erdbeeren annagen.

Gegen alle diese Feinde unserer beliebten Früchte läßt sich nicht viel anders vorgehen, als daß man sie durch Fallobst, Stückchen von Möhren, Kartoffeln oder Kürbis u. dergl. ködert, diese Lockspeise fleißig absucht und die daran sitzenden tötet.

Anmerkung. Bei dieser Gelegenheit soll nicht unerwähnt bleiben, daß an den Stengeln der Erdbeerpflanzen eigentümliche Deformationen hervorgerufen werden können durch gewisse Nematoden aus der Gruppe der Älchen (Anguillulidae), von welchen in § 31 schon einmal kurz die Rede war. Hr. Professor Ritzema Bos spricht von der Blumenkohlkrankheit der Erdbeerpflanze, weil unter dem Einflusse zahlreicher solcher Parasiten eine starke Verdickung aller Stengelteile, eine starke Verästelung und die Bildung einer großen Anzahl neuer Knospen eintritt. Er hat diese Erdbeer-Nematode mit dem Namen Aphelenchus fragariae belegt und neben derselben noch eine zweite Art unterschieden als Aphelenchus ormerodis, welche eine ähnliche Krankheit an der Erdbeerpflanze hervorruft, sich aber nicht in den deformierten Geweben, sondern lediglich zwischen Blattscheide und Stengel aufhält. Diese kleinen Parasiten — sie messen etwa 0,57—0,85 mm — sind bisher nur in England und in Holland zur Beobachtung gekommen. Es schien mir aber wünschenswert, auf dieselben aufmerksam zu machen, da die Möglichkeit, sie auch in Deutschland aufzufinden, durchaus nicht ausgeschlossen ist.

---

# Anhang.

## § 93. Zusammenstellung der in diesem Buche behandelten, dem Obstbau schädlichen Tiere nach ihren Nährpflanzen.

Zur besseren Übersicht über die Zusammengehörigkeit der tierischen Obstbaumschädlinge mit den von ihnen heimgesuchten Pflanzen sollen in den folgenden Paragraphen die ersteren unter den Überschriften der letzteren aufgeführt werden. Dabei ist die dem Texte zu Grunde liegende Reihenfolge gewählt, und die hinter jeder Art in Parenthese gestellte Zahl verweist auf die Seite, auf welcher die erstere Erwähnung findet. Um eine gewisse Einheitlichkeit mit dem die Krankheiten der Obstbäume behandelnden Teile des „Obstschutzes" herzustellen, ist hier ungefähr die gleiche Reihenfolge und Anordnung der Nährpflanzen angenommen worden, welche dort gewählt ist. Die im Texte gelegentlich und nur beiläufig hinzugezogenen, besonders dem südlichen Europa angehörigen Bäume, wie Mandel, Kastanie und Olive, sind in dieser Zusammenstellung unberücksichtigt geblieben.

## § 94. Obstbäume in ihrer Gesamtheit.

### I. Wurzeln.

Schermaus, Microtus terrestris L. (66); gemeine Feldmaus, Microtus arvalis Pall. (70); Engerling des Maikäfers, Melolontha vulgaris L. (70); Engerling des Roßkastanien-Maikäfers, Melolontha hippocastani (77); Engerlinge von Rhizotrogus, Anisophia, Phyllopertha horticola L. (77); Maulwurfsgrille, Gryllotalpa vulgaris L. (78); Drahtwürmer (83).

### II. Holzkörper.

Weidenbohrer, Cossus cossus L. (94); Cerambyx scopolii Füssl. (104); kleiner Obstbaumsplintkäfer, Scolytus rugulosus Ratzeb. (107); Magdalis-Arten (112); Oecophora tinctella H. und O. angustella H. (112); Krähen (124); Hasen und Kaninchen (124); Hochwild (128); San José-Schildlaus, Aspidiotus perniciosus Comst. (133, Anm.).

### III. Knospen, Blüten und Blätter.

Ameisen (166); Sperlinge (166); Dompfaff (167); Strophosomus faber Hbst. (186); Omophlus betulae Hbst. (191); Maikäfer und Roßkastanien-Maikäfer, Melolontha vulgaris L. und hippocastani (175); Gartenlaubkäfer, Phyllopertha horticola L. (177); Tropinota hirta Poda (179); Oxythyrea funesta Poda (179); Magdalis barbicornis Latr., cerasi L., armigera Foucr. (182); Obst-Spitzmäuschen, Apion pomonae L. (181); braunbeiniger Lappenrüßler, Otiorhynchus picipes L. (184); Polydrusus mollis Stroem. und sericeus Schall. (187); Phyllobius piri L., argentatus L., viridiaereis Laich. (187); brauner Blattrüßler, Phyllobius oblongus L. (187); kleiner Frostspanner, Cheimatobia brumata L. (200); großer Frostspanner Hibernia defoliaria L. (201); orangefarbiger Frostspanner, Hibernia aurantiaria Esp. (202); Roßkastanien-Winterspanner, Anisopteryx aescularia Schiff. (202); Goldafter, Porthesia chrysorrhoea L. (204); Schwan, Porthesia similis Fürst. (206); Feuerglucke, Lasiocampa pruni L. (227, Anm. 3); Flohkrauteule, Mamestra persicariae L. (230, Anm. 5); Mangoldeule, Brotolomia meticulosa L. (231, Anm.); Weißdorneule, Miselia oxyacanthae L. (231, Anm.); Pflaumeneule, Taeniocampa munda Esp. (231, Anm.), Chamäleoneule, Taeniocampa incerta Hfn. (231, Anm.); Birnbaumeule, Calymnia pyralina View. (231, Anm.); braune Pflaumeneule, Xylina socia Rott. (231, Anm.); Sphinxeule, Asteroscopus sphinx Hfn. (231, Anm.); Weißdornspanner, Rumia luteolata L. (231); rotleibiger Apfelspanner Phigalia pedaria Fbr. (231); Pflaumenspanner, Boarmia crepuscularia Hb. (231); moosgrüner Spanner, Cidaria siterata Hfn. (231); Blattrippenstecher, Rhynchites interruptus Steph. (241); Coleophora palliatella Zk. und paripennella Zell. (243, Anm.); Nepticula-Arten (245, Anm.); rote Spinne Tetranychus (259); Schnecken (262); Eichhörnchen, Sciurus vulgaris L. (300).

### IV. Früchte.

Wespen (Hornisse), Vespa-Arten (287); Ameisen (292); Steinmarder, Baummarder, Iltis, Dachs und Fuchs (303).

## § 95. Apfelbaum.

### I. Wurzeln und keimende Samen.

Mäuse (64); Blutlaus, Schizoneura lanigera Hausm. (91).

### II. Holzkörper.

Blausieb, Zeuzera pyrina L. (97); Apfelbaum-Glasflügler, Sesia myopiformis Bkh. (99); Treppen- oder Leiterbock,

Saperda scalaris L. (103); Pogonochaerus hispidus Schrk. (103); Liopus nebulosus L. (103); Mesosa curculionoides L. (103); Tetrops praeusta L. (103); großer Obstbaumsplintkäfer, Scolytus pruni Ratzeb. (106); ungleicher Borkenkäfer, Tomicus dispar Fbr. (107); Saxesen's Holzbohrer, Tomicus saxesenii Ratzeb. (109); Heller's Markschabe, Blastodocna hellerella Dup. (118); stahlblauer Rebenstecher, Rhynchites betulae L. (121); Zweigabstecher, Rhynchites coeruleus Deg. (123); Lecanium pyri Schrk. (133); Lecanium variegatum Göthe (133); gelbe austernförmige Schildlaus, Aspidiotus ostreaeformis Curtis (133); rote austernförmige Schildlaus, Diaspis ostreaeformis Sign. (134); kommaförmige Schildlaus, Mytilaspis pomorum Bché. (134); Blutlaus, Schizoneura lanigera Hausm. (138); Beerenwanze, Carpocoris baccarum L. (161); Cantharis livida L. (180).

### III. Knospen, Blüten und Blätter.

Grüne Apfelblattlaus, Aphis mali Fbr. (150); rötliche Apfelblattlaus, Aphis sorbi Kalt. (151); Apfelsauger, Psylla mali Schmidbg. (153); Psylla crataegi Schrk. (154, Anm. 6); Birnenbuckelwanze, Tingis piri F. (163); Rosencikade, Typhlocyba rosae L. (164); Apfelblütenstecher, Anthonomus pomorum L. (169); Birnknospenstecher, Anthonomus piri Boh. (168); Anthonomus spilotus Redt. (171, Anm.); Sonnenwendkäfer, Rhizotrogus solstitialis L. (177); Cantharis obscura L. und livida L. (180); Pflaumenrüsselkäfer, Magdalis ruficornis L. (181); Peritelus sphaeroides Germ. (185); Rotfuß, Luperus xanthopoda Schrk. (190); Grammoptera ruficornis F. (191); spitzflügeliger Wickler, Teras contaminana Hübn. (194); Birnwickler, Teras holmiana L. (195); braunfleckiger Wickler, Tortrix xylosteana L. (195); lebergelber Wickler, Tortrix ribeana Hbn. (196); Tortrix diversana Hb. (196); grauer Knospenwickler, Grapholitha cynosbatella L. (197); roter Knospenwickler, Tortrix ocellana W. V. (198); Pflaumenmotte, Argyresthia ephippiella Fbr. (198); Baumweißling, Aporia crataegi L. (206); Apfelgespinstmotte, Hyponomeuta malinella Zell. (212); Hyponomeuta padella L. (214, Anm. 1); Birkennestspinner, Gastropacha lanestris L. (214, Anm. 2); Ringelspinner, Gastropacha neustria L. (216); Schwammspinner, Ocneria dispar L. (219); großer Fuchs, Vanessa polychloros L. (223); Lycaena argiolus L. (224, Anm.); Abendpfauenauge, Smerinthus ocellatus L. (224); Lindenschwärmer, Smerinthus tiliae L. (226, Anm. 2); Buchenspinner, Dasychira pudibunda L. (227, Anm. 3); Nonne, Psilura monacha L. (227, Anm. 3); großes Nachtpfauenauge, Saturnia pyri Schiff. (227,

Anm. 3); Kupferglucke, Lasiocampa quercifolia L. (227, Anm. 3); Blaukopf, Diloba caeruleocephala L. (228); Aprikoseneule, Acronycta tridens W. V. (229); Obstbaumspanner, Biston pomonarius Hb. (231); Winkelspanner, Eupithecia rectangulata L. (231); schwarze Kirschblattwespe, Eriocampoides limacina Retz. (237); Simaethis pariana L. (240); Blattrippenstecher, Rhynchites interruptus Steph. (241); Obstblattschabe, Coleophora hemerobiella Scop. (242); schwärzliche Obstblattschabe, Coleophora nigricella Steph. (242); Obstblattminiermotte, Lyonetia clerkella L. (243); Lithocolletis pomifoliella Zell. (244); Cemiostoma scitella Zell. (245, Anm.); Blattgallmilbe des Apfelbaumes, Eriophyes malinus Nal. (258); Phyllocoptes schlechtendalii Nal. (258); rote Spinne, Tetranychus (259); Apfelbaumzünsler, Nephopteryx roborella W. V. (283, Anm.).

## IV. Früchte.

Gelbe austernförmige Schildlaus, Aspidiotus ostreaeformis Curtis (133); Apfelsägewespe, Hoplocampa testudinea Klg. (268); purpurroter Apfelstecher, Rhynchites bacchus Scop. (270); goldgrüner Apfelstecher, Rhynchites auratus L. (271); rotflügeliger Apfelstecher Rhynchites purpureus L. (271); Apfelwickler (Obstmade), Carpocapsa pomonella L. (283); Schläfer, Myoxidae (301).

# § 96. Birnbaum.

## I. Wurzeln und keimende Samen.

Mäuse (64); Blutlaus, Schizoneura lanigera Hausm. (91); Wurzelälchen, Heterodera radicicola Greeff (92).

## II. Holzkörper.

Blausieb, Zeuzera pyrina L. (97); Apfelbaum-Glasflügler, Sesia myopiformis Bkh. (99); Liopus nebulosus L. (103); Phytoecia cylindrica L. (103); Clytus arcuatus L. und arvicola Ol. (104); großer Obstbaumsplintkäfer, Scolytus pruni Ratzeb. (106); ungleicher Borkenkäfer, Tomicus dispar Fbr. (107); Ringelwurm: Larve vom gebuchteten Prachtkäfer, Agrilus sinuatus Ol. (112); zusammengedrückte Halmwespe, Cephus compressus F. (117); stahlblauer Rebenstecher, Rhynchites betulae L. (121); Zweigabstecher, Rhynchites coeruleus Deg. (123); Lecanium pyri Schrk. (133); gelbe austernförmige Schildlaus, Aspidiotus ostreaeformis Curtis (133); kommaförmige Schildlaus, Mytilaspis pomorum Bché. (134); Blutlaus, Schizoneura lanigera Hausm. (138); Beerenwanze, Carpocoris baccarum L. (161).

### III. Knospen, Blüten und Blätter.

Grüne Apfelblattlaus, Aphis mali Fbr. (150); großer Birnsauger, Psylla pirisuga Frstr. (153); Psylla pyri L., pyricola Frstr., pyrastri F. Lw. (154, Anm. 6); Birnenbuckelwanze, Tingis piri F. (163); Birnknospenstecher, Anthonomus piri Boh. (168); Apfelblütenstecher, Anthonomus pomorum L. (169); Peritelus sphaeroides Germ. (185); Gelbfuß, Luperus flavipes L. (190); spitzflügeliger Wickler, Teras contaminana Hbn. (194); Birnwickler, Teras holmiana L. (195); braunfleckiger Wickler, Tortrix xylosteana L. (195); lebergelber Wickler, Tortrix ribeana Hbn. (196); Tortrix diversana Hbn. (196, Anm.); grauer Knospenwickler, Grapholitha cynosbatella L. (197); roter Knospenwickler, Tortrix ocellana W. V. (198); Baumweißling, Aporia crataegi L. (206); Birngespinstwespe, Pamphilius flaviventris Retz. (210); Hyponomeuta padella L. (214, Anm.); Ringelspinner, Gastropacha neustria L. (216); Schwammspinner, Ocneria dispar L. (219); großer Fuchs, Vanessa polychloros L. (223); Lindenschwärmer, Smerinthus tiliae L. (226, Anm. 2); Schlehenspinner, Orgyia antiqua L. (226); Buchenspinner, Dasychira pudibunda L. (227, Anm. 3); großes Nachtpfauenauge, Saturnia pyri Schiff. (227, Anm. 3); Kupferglucke, Lasiocampa quercifolia L. (227, Anm. 3); Schleheneule, Acronycta psi L. (230); Winkelspanner, Eupithecia rectangulata L. (231); schwarze Kirschblattwespe, Eriocampoides limacina Retz. (237); Simaethis pariana L. (240); Obstblattschabe, Coleophora hemerobiella Scop. (242); Coleophora flavipennella H. S. (243, Anm.); Lithocolletis pomifoliella Zell. (244); Cemiostoma scitella Zell. (245); Blattgallmilbe des Birnbaumes, Eriophyes piri Pgst. (257); Blattgallmilbe des Apfelbaumes, Eriophyes malinus Nal. (258); Phyllocoptes schlechtendalii Nal. (258); Epitrimerus piri Nal. (259, Anm.); rote Spinne, Tetranychus (259); Birnblattgallmücke, Dichelomyia pyri Bché. (274); Oligotrophus bergenstammi Wachtl. (274); Apfelbaumzünsler, Nephopteryx roborella W. V. (283, Anm. 2).

### IV. Früchte.

Gelbe austernförmige Schildlaus, Aspidiotus ostreaeformis Curtis (133); Gelbfuß, Luperus flavipes L. (190); Hoplocampa brevis Klg. (269, Anm.); purpurroter Apfelstecher, Rhynchites bacchus Scop. (270); goldgrüner Apfelstecher, Rhynchites auratus L. (271); rotflügeliger Apfelstecher, Rhynchites purpureus L. (271); Birngallmücke, Diplosis pyriphora Riley (271); kleine Birntrauermücke, Sciara piri Schmidbg. (273); große Birntrauermücke, Sciara schmid-

bergeri Kollar (273); Apfelwickler (Obstmade), Carpocapsa pomonella L. (283); Ohrwurm, Forficula auricularia L. (294); Elster, Pica pica (300); Eichelhäher, Garrulus glandarius (300); Nußhäher, Nucifraga caryocatactes (300); Schläfer, Myoxidae (301).

## § 97. Quitte und Mispel.

### a) Beiden gemeinsame Schädlinge.

#### I. Knospen, Blüten und Blätter.

Grüne Apfelblattlaus, Aphis mali Fbr. (150); Ringelspinner, Gastropacha neustria L. (216).

### b) Schädlinge der Quitte.

#### I. Holzkörper.

Großer Obstbaumsplintkäfer, Scolytus pruni Ratzeb. (106); stahlblauer Rebenstecher, Rhynchites betulae L. (122); Blutlaus, Schizoneura lanigera Hausm. (138).

#### II. Knospen, Blüten und Blätter.

Pflaumenrüsselkäfer, Magdalis ruficornis L. (181); großer Fuchs, Vanessa polychloros L. (223); schwarze Kirschblattwespe, Eriocampoides limacina Retz. (237).

### c) Schädlinge der Mispel.

#### I. Holzkörper.

Blausieb, Zeuzera pyrina L. (97); Pulvinaria mespili Geoffr. (132).

#### II. Blätter.

Hyponomeuta padella L. (214, Anm.); Lycaena argiolus (224, Anm.); Citronenvogel, Rhodocera rhamni L. (224, Anm.).

## § 98. Kirschbaum.

#### I. Keimende Samen.

Mäuse, (64).

#### II. Holzkörper.

Treppen- oder Leiterbock, Saperda scalaris L. (103); Liopus nebulosus L. (103); Callidium variabile L. (104); Necydalis maior L. (104); großer Obstbaumsplintkäfer, Scolytus pruni Ratzeb. (106); Hylesinus grandiclava Thoms. (107, Anm.);

ungleicher Borkenkäfer, Tomicus dispar Fbr. (107); Saxesen's Holzbohrer, Tomicus saxesenii Ratzeb. (109); Wöber's Rindenwickler, Grapholitha woeberiana W. V. (112); Zweigabstecher, Rynchites coeruleus Deg. (123); Pulvinaria oxyacanthae L. (132); Lecanium cerasi Göthe (133).

### III. Knospen, Blüten und Blätter.

Kirschblattlaus, Myzus cerasi Fbr. (149); Pfirsichblattlaus, Aphis persicae Foncs. (150); Typhlocyba tenerrima H. Sch. (164); Anthonomus humeralis Pz. (171, Anm.); Sonnenwendkäfer, Rhizotrogus solstitialis L. (177); Weinlaubkäfer, Anomala aenea Deg. (178); Cantharis livida L. (180); Peritelus sphaeroides Germ. (185); Pflaumenrüsselkäfer, Magdalis ruficornis L. (187); rostgelber Eichenwickler, Teras ferrugana W. V. (195); braunfleckiger Wickler, Tortrix xylosteana L. (195); Tortrix cerasana Hbn. (196); Schlehenwickler, Grapholitha pruniana Hb. (196); grauer Knospenwickler, Grapholitha cynosbatella L. (197); Pflaumenmotte, Argyrestia ephippiella Fbr. (198); Steinobstgespinstwespe, Lyda nemoralis L. (212); Birkennestspinner, Gastropacha lanestris L. (214, Anm. 2); Ringelspinner, Gastropacha neustria L. (216); großer Fuchs, Vanessa polychloros L. (223); Buchenspinner, Dasychira pudibunda L. (227, Anm. 3); Nonne, Psilura monacha L. (227, Anm. 3); großes Nachtpfauenauge, Saturnia pyri Schiff. (227, Anm. 3); schwarze Kirschblattwespe, Eriocampoides limacina Retz. (237); weißbeinige Kirschblattwespe, Priophorus padi L. (239); Obstblattschabe, Coleophora hemerobiella Scop. (242); Obstblattminiermotte, Lyonetia clerkella L. (243); Lithocolletis cerasicolella H. S. (244); Phyllocoptes fockeui Nal. et Trouess. (258).

### IV. Früchte.

Beerenwanze, Carpocoris baccarum L. (161); Steinfruchtbohrer, Anthonomus druparum L. (171); großer Frostspanner („Kellenmacher"), Hibernia defoliaria L. (201); Pflaumenbohrer, Rhynchites cupreus L. (269); Kirschmade, Spilographa cerasi L. (276); Balaninus herbstii Germ. (280, Anm.); Ohrwurm, Forficula auricularia L. (294); Sperlinge (296); Kirschkernbeißer, Coccothraustes coccothraustes L. (298); Drosseln, Turdidae (298); Elster, Pica pica (300); Eichelhäher, Garrulus glandarius (300); Nußhäher, Nucifraga caryocatactes (300).

## § 99. Pflaumenbaum.

### I. Holzkörper.

Apfelbaum-Glasflügler, Sesia myopiformis Bkh. (99); Phytoecia cylindrica L. (103); Tetrops praeusta L. (103);

großer Obstbaumsplintkäfer, Scolytus pruni Ratzb. (106); ungleicher Borkenkäfer, Tomicus dispar Fbr. (107); Wöber's Rindenwickler, Grapholitha woeberiana W. V. (112); Zweigabstecher, Rhynchites coeruleus Deg. (123); Pflaumenbohrer, Rhynchites cupreus L. (123); Lecanium cerasi Göthe (133); Lecanium variegatum Göthe (133); gelbe austernförmige Schildlaus, Aspidiotus ostreaeformis Curtis (133); rote austernförmige Schildlaus, Diaspis ostreaeformis Sign. (134); kommaförmige Schildlaus, Mytilaspis pomorum Bché. (134); Rindengallmilbe des Pflaumenbaumes, Eryophyes phloeocoptes Nal. (258).

## II. Knospen, Blüten und Blätter.

Pflaumenblattlaus, Aphis pruni Koch. (149), Hopfenblattlaus, Phorodon humuli Schrk. (150, Anm.); Hyalopterus pruni Fbr. (152, Anm.); Psylla pruni Scop. (154, Anm.); Sonnenwendkäfer, Rhizotrogus solstitialis L. (177); Cantharis livida L. (180); Pflaumenrüsselkäfer, Magdalis ruficornis L. (181); glatter Lappenrüßler, Otiorhynchus laevigatus Fbr. (184); Peritelus sphaeroides Germ. (185); Sciaphilus squalidus Gyll. (186); spitzflügeliger Wickler, Teras contaminana Hbn. (194); braunfleckiger Wickler, Tortrix xylosteana L. (195); Tortrix diversana Hbn. (196); Tortrix cerasana Hbn. (196); Schlehenwickler, Grapholitha pruniana Hbn. (196); grauer Knospenwickler, Grapholitha cynosbatella L. (197); Pflaumenmotte, Argyresthia ephippiella Fbr. (198); Roßkastanien-Winterspanner, Anisopteryx aescularia Schiff. (202); Baumweißling, Aporia crataegi L. (206); Birngespinstwespe, Pamphilius flaviventris Retz. (210); Steinobstgespinstwespe, Lyda nemoralis L., (212); Hyponomeuta padella L. (214, Anm. 1); Birkennestspinner, Gastropacha lanestris L. (214, Anm. 2); Ringelspinner, Gastropacha neustria L. (216); Schwammspinner, Ocneria dispar L. (219); Segelfalter, Papilio podalirius L. (224, Anm.); Bläulinge, Tecla betulae L. und pruni L. (224, Anm.); Schlehenspinner, Orgyia antiqua L. (226); Buchenspinner, Dasychira pudibunda L. (227, Anm. 3); großes Nachtpfauenauge, Saturnia pyri Schiff. (227, Anm. 3); kleines Nachtpfauenauge, Saturnia pavonia L. (227, Anm. 3); Kupferglucke, Lasiocampa quercifolia L. (227, Anm. 3); Blaukopf, Diloba caeruleocephala L. (228); Schleheneule, Acronycta psi L. (230); Stachelbeerspanner, Abraxas grossulariata L. (234); schwarze Kirschblattwespe, Eriocampoides limacina Retz. (237); schwärzliche Obstblattschabe, Coleophora nigricella Steph. (242); Obstblattminiermotte, Lyonetia clerkella L. (243); Blattgallmilbe des Pflaumenbaumes, Eriophyes similis Nal. (258); Phyllocoptes fockeui Nal. et Trouess. (258);

Eriophyes padi Nal. (258, Anm.); Epitrimerus gigantorhynchus Nal. (259, Anm.); Spinnmilbe des Pflaumenbaumes, Tetranychus pruni Sajó (261); Knospengallmücke des Pflaumenbaumes, Asphondylia prunorum Wachtl (274); Blattnervengallmilbe des Pflaumenbaumes, Diplosis marsupialis F. Loew. (274); Pflaumenzünsler, Botys prunalis W. V. (283, Anm. 2).

III. Früchte.

Pflaumensägewespe, Hoplocampa fulvicornis Fbr. (267); Pflaumenbohrer, Rhynchites cupreus L. (269); rotflügeliger Apfelstecher, Rhynchites purpureus L. (271); Pflaumenwickler, Carpocapsa funebrana Tr. (286); Ohrwurm, Forficula auricularia L. (294); Elster, Pica pica (300); Eichelhäher, Garrulus glandarius (300); Nußhäher, Nucifraga caryocatactes (300).

## § 100. Pfirsich und Aprikosen.

### a) Beiden gemeinsame Schädlinge.

I. Holzkörper.

Großer Obstbaumsplintkäfer, Scolytus pruni Ratzeb. (106); Wöber's Rindenwickler, Grapholitha woeberiana W. V. (112); linierte Knospenschabe oder Pfirsichmotte, Anarsia lineatella Zell. (119); Lecanium pyri Schrk. (133).

II. Knospen, Blüten und Blätter.

Steinobstgespinstwespe, Lyda nemoralis L. (212); Blaukopf, Diloba caeruleocephala L. (228); Aprikoseneule, Acronycta tridens W. V. (229); schwarze Kirschblattwespe, Eriocampoides limacina Retz. (237).

III. Früchte.

Ohrwurm, Forficula auricularia L. (294); Schläfer, Myoxidae (301).

### b) Schädlinge der Pfirsich.

I. Wurzel.

Wurzelälchen, Heterodera radicicola Greeff (92).

II. Holzkörper.

Pfirsich-Schildlaus, Lecanium persicae L. (132); Lecanium rotundum Réaum. (133); gelbe austernförmige Schildlaus, Aspidiotus ostreaeformis Curtis (133); rote austernförmige Schildlaus, Diaspis ostreaeformis Sign. (134); kommaförmige Schildlaus, Mytilaspis pomorum Bché. (134).

III. Knospen, Blüten und Blätter.

Pfirsichblattlaus, Aphis persicae Foncs. (150); Myzus persicae Pass. (152, Anm.); Birnenbuckelwanze, Tingis piri F. (164); Liebstöckel-Dickmaulrüßler, Otiorhynchus ligustici L. (183); Segelfalter, Papilio podalirius L. (224); Kupferglucke, Lasiocampa quercifolia L. (227, Anm. 3); Ohrwurm, Forficula auricularia L. (294).

IV. Früchte.

Ameisen (292).

c) Schädlinge der Aprikose.

I. Holzkörper.

Apfelbaum-Glasflügler, Sesia myopiformis Bkh. (99); Liopus nebulosus L. (103); Aprikosenbock, Purpuricenus koehleri L. (104); Saxesen's Holzbohrer, Tomicus saxesenii Ratzeb. (109); Zweigabstecher, Rhynchites coeruleus Deg. (123); Rindengallmilbe des Pflaumenbaumes, Eriophyes phloeocoptes Nal. (258).

II. Knospen, Blüten und Blätter.

Pflaumenblattlaus, Aphis pruni Koch (149); Hyalopterus pruni Fbr. (152, Anm.); Pflaumenrüsselkäfer, Magdalis ruficornis L. (181); Sciaphilus squalidus Gyll. (186); Lochmaea crataegi (191); spitzflügeliger Wickler, Teras contaminana Hbn. (194); Baumweißling, Aporia crataegi L. (206); Ringelspinner, Gastropacha neustria L. (216); Schlehen- oder Aprikosenspinner, Orgyia antiqua L. (226); großes Nachtpfauenauge, Saturnia pyri Schiff. (227, Anm. 3); Stachelbeerspanner, Abraxas grossulariata L. (234).

III. Frucht.

Pflaumenwickler, Carpocapsa funebrana Tr. (286).

§ 101. Weinstock.

I. Wurzel.

Walker, Polyphylla fullo L. (77, Anm.); Nashornkäfer, Oryctes nasicornis L. (77, Anm.); Reblaus, Phylloxera vastatrix Planch. (86); Larve des Weinstockfallkäfers, Adoxus obscurus L. (91); gefurchter Dickmaulrüßler (Larve), Otiorhynchus sulcatus Fbr. (91); Wurzelälchen, Heterodera radicicola Greeff (92); Vesperus xatarti Muls. und luridus Rossi (104).

## II. Holzkörper.

Cerambyx miles Bon. (104); ungleicher Borkenkäfer, Tomicus dispar Fbr. (107); Rebendreher, Sinoxylum bispinosum Ol. und sexdentatum Ol. (111); stahlblauer Rebenstecher, Rhynchites betulae L. (121); Rebenschildlaus, Pulvinaria vitis L. (131); Lecanium vini Bché. (132); Mytilaspis vitis [? = pomorum Bché.] (135, Anm.).

## III. Knospen, Blüten und Blätter.

Gryllus desertus Pall. (83, Anm.); Reblaus, Phylloxera vastatrix Planch., resp. pemphigoides (88); Weincikade, Chlorita flavescens F. (165); Weizen-Ackereule, Agrotis tritici L. (173); Hausmutter, Agrotis pronuba L. (173); Netzeule, Naenia typica L. (173); Agrotis crassa Hb., segetum L., exclamationis L., corticea Hb., ypsilon Rott. nigricans L. fimbria L. (173); Weinlaubkäfer, Anomala aenea Deg. und A. vitis F. (178); Anisoplia adjecta Er. (178); Rebenschneider, Lethrus apterus Laxm. (179); gefurchter Dickmaulrüßler, Otiorhynchus sulcatus Fbr. (182); Spitzkopf, Otiorhynchus nigritus Schhr. (183); Liebstöckel-Dickmaulrüßler, Otiorhynchus ligustici L. (183) braunbeiniger Lappenrüßler, Otiorhynchus singularis L. (184); rauhfühleriger Lappenrüßler, Otiorhynchus hirticornis Hbst. (184); Otiorhynchus armatus Boh., giraffa Germ., lugens Germ., populeti Boh. (184); Peritelus sphaeroides Germ. und familiaris Boh. (185); Cneorhinus plagiatus Schall. (186); Weinstockfallkäfer, Adoxus obscurus L. (188); Chrysomela lurida L. (190); Cryptocephalus coryli L. (190); Haltica ampelophaga Guer. (191); einbindiger Traubenwickler, Conchylis ambiguella Hbn. (246); bekreuzter Traubenwickler, Grapholitha botrana W. V. (248); Springwurm, Tortrix pilleriana Hbn. (252); Blattgallmilbe des Weinstocks, Eriophyes vitis Land. (256); rote Spinne, Tetranychus (259); Schnecken (262); Weinblattgallmücke, Dichelomyia oenophila Hainch. (274); Clinodiplosis vitis Lüstner (276, Anm.).

## IV. Früchte.

Weinstock-Blindwanze (162); Sauerwurm, Conchylis ambiguella Hbn. (246) und Grapholitha botrana W. V. (248); Clinodiplosis vitis Lüstner (276, Anm.); Wespen (Hornisse), Vespa-Arten (287); Sperlinge (296); Drosseln, Turdidae (298); Star (298); Pirol (298); Stein- und Baummarder, Iltis, Dachs, Fuchs (303).

## § 102. Wallnußbaum.

### I. Holzkörper.

Blausieb, Zeuzera pyrina L. (97), Treppen- oder Leiterbock, Saperda scalaris L. (103); Liopus nebulosus L. (103); Mesosa curculionoides L. (103); ungleicher Borkenkäfer, Tomicus dispar Fbr. (107); Lecanium juglandis Bché. (133).

### II. Knospen, Blüten und Blätter.

Callipterus juglandis Frisch und juglandicola Koch (152, Anm. 4); Peritelus sphaeroides Germ. (185); kleiner Frostspanner, Cheimatobia brumata L. (200); Buchenspinner, Dasychira pudibunda L. (227, Anm. 3); großes Nachtpfauenauge, Saturnia pyri Schiff. (227, Anm. 3); Blattgallmilbe des Wallnußbaumes, Eriophyes tristriatus Nal., nebst var. erinea (256); Phyllocoptes unguiculatus Nal. (258).

### III. Früchte.

Carpocapsa amplana Hbn. (287, Anm.); Carpocapsa pomonella, var. putaminana Stdgr. (287, Anm.); Schläfer, Myoxidae (301).

## § 103. Haselstrauch.

### I. Wurzeln.

Wurzelälchen, Heterodera radicicola Greeff. (92).

### II. Holzkörper.

Johannisbeer-Glasflügler, Sesia tipuliformis Cl. (100); Haselböckchen, Oberea linearis L. (101); Haselborkenkäfer, Tomicus coryli Perris (109, Anm.).

### III. Knospen, Blüten und Blätter.

Stahlblauer Rebenstecher, Rhynchites betulae L. (121); Callipterus coryli Götze (152, Anm. 4); Strophosomus coryli Fbr. (186); Polydrusus tereticollis Deg. und fasciatus Müll. (187); Erlenblattkäfer, Agelastica alni L. (191); Heckenwickler, Tortrix rosana L. (196); Pflaumenmotte, Argyrestia ephippiella Fbr. (198); kleiner Frostspanner, Cheimatobia brumata L. (200); weißes C, Vanessa C-album L. (224, Anm.); Buchenspinner, Dasychira pudibunda L. (227, Anm. 3); Coleophora fuscopennella H. S., palliatella Zk. und paripennella Zk. (243, Anm.); Knospengallmilbe des Haselstrauches, Eriophyes avellanae Nal. (256); Eriophyes vermiformis Nal. (256); Phyllocoptes comatus Nal. (258); Diplosis corylina Fr. Lw. (275); Pflaumenzünsler, Botys prunalis W.V. (283, Anm. 2).

### IV. Früchte.

Pflaumenbohrer, Rhynchites cupreus L. (269); Haselnußbohrer, Balaninus nucum L., venosus Grav., turbatus Gyll. (278); Carpocapsa amplana Hbn. (287, Anm.); Elster, Pica pica (300); Eichelhäher, Garrulus glandarius (300); Nußhäher, Nucifraga caryocatactes (300); Eichhörnchen, Sciurus vulgaris (300); Haselmaus, Muscardinus avellanarius (301).

## § 104. Erdbeeren.

### I. Wurzeln.

Drahtwürmer (83).

### II. Stengel, Knospen, Blätter, Blüten.

San José-Schildlaus, Aspidiotus perniciosus Comst. (134); Siphonophora fragariae Koch (152, Anm. 5); Aphrophora corticea Germ. (165, Anm.); Himbeerstecher, Anthonomus rubi Hbst. (172); Erdbeer-Ackereule, Agrotis rubi View. (174, Anm.); Rosenkäfer, Cetonia aurata L. (178); gefurchter Dickmaulrüßler, Otiorhynchus sulcatus Fbr. (182); Phyllobius viridicollis Fbr. (187); Gallerucella tenella L. (191); Nepticula-Arten (245, Anm.); Phyllocoptes setiger Nal. (258); Erdbeer-Nematoden, Aphelenchus fragariae Ritz. Bos. und ormerodis Ritz. Bos. (305).

### III. Früchte.

Schnecken (262); Drosseln, Turdidae (299); Laufkäfer: Harpalus ruficornis Fbr., Harpalus aeneus L. (303); Pterostichus vulgaris L., madidus Fbr.; Calathus fuscipes Göze (304); Hydroecia micacea Esp. (304); getupfter Tausendfuß, Blaniulus guttulatus Fbr. (304); Mauer- und Kellerasseln, Oniscus murarius Curt., Porcellio scaber Latr. (305).

## § 105. Stachelbeeren und Johannisbeeren.

### I. Wurzeln.

Stachelbeerblutlaus, Schizoneura grossulariae Schüle (91).

### II. Holzkörper.

Johannisbeer-Glasflügler, Sesia tipuliformis Cl. (100); Incurvaria capitella Cl. (120); Pulvinaria ribesiae Sign. (132); Pfirsich-Schildlaus, Lecanium persicae L. (132); San José-Schildlaus, Aspidiotus perniciosus Comst. (133, Anm.);

kommaförmige Schildlaus, Mytilaspis pomorum Bché. (134); Stachelbeerblutlaus, Schizoneura grossulariae Schüle (146, Anm.).

### III. Knospen, Blüten und Blätter.

Johannisbeer-Blattlaus, Myzus ribis L. (149); Siphonophora ribicola Kalt. (149, Anm.); Aphis grossulariae Kalt. (149, Anm.); Heckenwickler, Tortrix rosana L. (196); lebergelber Wickler, Tortrix ribeana Hbn. (196); weißes C, Vanessa C-album L. (224, Anm.; 236, Anm.); gelbe Stachelbeer-Blattwespe, Nematus ribesii Scop. (232); Nematus leucotrochus Htg. (233, Anm. 1); schwarze Stachelbeer-Blattwespe, Nematus pallipes Lep. (233, Anm. 1); Macrophya ribis Schrk. (234, Anm.); Nematus pallidiventris Fall. (234, Anm.); Stachelbeerspanner, Abraxas grossulariata L. (234); Johannisbeerspanner, Fidonia wavaria L. (235); Lygris prunata L., associata Bkh. (236, Anm. 2); Schwan, Porthesia auriflua Fbr. (236, Anm. 2); Bärenspinner, Arctiidae (236, Anm. 2); Knospengallmilbe des Johannisbeerstrauches, Eriophyes ribis Nal. (256); rote Stachelbeermilbe, Bryobia ribis Thomas (260); Stachelbeergallmücke (275); Stachelbeerzünsler, Zophodia convolutella Hbn. (281); Pflaumenzünsler, Botys prunalis W. V. (283, Anm. 2).

### IV. Früchte.

Johannisbeerspanner, Fidonia wavaria L. [nur in Stachelbeeren] (255); Hoplocampa chrysorrhoea Klg. [desgl.] (269, Anm.); Stachelbeerzünsler, Zophodia convolutella Hbn. (281).

## § 106. Himbeeren (und Brombeeren).

### I. Holzkörper.

Himbeer-Glasflügler, Bembecia hylaeiformis Lasp. (101); Lampronia rubiella Bjerk. (120); Lasioptera rubi Heeg. (275); Diastrophus rubi Htg. (276, Anm. 2).

### II. Knospen, Blüten und Blätter.

Siphonophora rubi Kalt. (152, Anm. 5); Himbeerstecher, Anthonomus rubi Hbst. (172); Himbeer-Ackereule, Agrotis punicea Hbn. (174, Anm.); Tropinota hirta Poda (179); Oxythyrea funesta Poda (179); braunbeiniger Lappenrüßler, Otiorhynchus singularis L. (184); Phyllobius viridicollis Fbr. (187); weißflügeliger Rosenwickler, Grapholitha roborana W. V. (198, Anm.); Grapholitha achatana Fbr. und uddmanniana L. (198, Anm.); Ringelspinner, Gastropacha neustria L. (216); Buchenspinner, Dasychira pudibunda L. (227, Anm. 3);

weißbeinige Kirschenblattwespe, Priophorus padi L. (239); Eriophyes gracilis Nal. (259); Himbeerkäfer, Byturus tomentosus F. und rosae Scop. (281).

### III. Früchte.

Beerenwanze, Carpocoris baccarum L. (161); Cetonia floricola Hbst. und affinis Andsch. (179); Himbeermade, Byturus tomentosus F. und rosae Scop. (280).

---

## Nachtrag.

Während des Druckes dieses Buches erschien (im „Zool. Anzeiger" vom 17. Sept. 1900) eine Mitteilung von Herrn Dr. L. Reh, wonach außer den in § 47 angegebenen obstbaumbewohnenden Aspidiotus-Arten noch eine andere Art derselben Gattung, nämlich Aspidiotus pyri Licht., zu unterscheiden ist. Dieselbe steht dem A. ostreaeformis Curtis und perniciosus Comst. sehr nahe und kommt in Mitteldeutschland mit ersterem zusammen, sogar öfters an einem Baume vor, während sie im nördlichen Deutschland zu fehlen scheint; sie lebt am Apfel-, Birn-, Pflaumen-, Zwetschen-, Mirabellen- und Pfirsichbaume, sowie am Weißdorn.

# Sachregister.

## A.

**B.**

**G.**

## J.



## K.

## L.

## M.

**N.**

**T.**

## U.



## V.

### W.



### X.

## Druckfehler.

S. 2 Zeile 24 von unten lies **zweiten** statt **ersten**.
„ 97 „ 2 „ „ „ **Mispel** statt **Mistel**.
„ 237 „ 6 „ oben „ **Abharken** statt **Abhacken**.

**Wandtafel der wichtigsten Veredlungsarten unserer Obstbäume.** Dritte Auflage, vollständig umgearbeitet und neugezeichnet. Von Fr. Lucas, Direktor des Pomol. Instituts in Reutlingen. Größe der Tafel: 70 cm hoch und 85 cm breit. In 9fachem Farbendruck. Preis in Mappe *M* 2.80. Auf Leinwand aufgezogen mit Stäben *M* 4.40.

Diese bereits in dritter Auflage erschienene Wandtafel wurde ganz neu gezeichnet und in vielfachem Farbendruck ausgeführt; sie giebt die Abbildungen in solcher Größe, daß sie auch in einiger Entfernung gut in allen ihren Einzelheiten betrachtet und verstanden werden können. Sie ziert sowohl die Säle der Lehranstalten für Landwirtschaft und Gartenbau, Landschulen 2c., als auch die Bureaux 2c. der Pomologen, Gärtner u. s. w.

---

**Die Weinrebe und ihre Kultur unter Glas.** Von A. Barron. Aus dem Englischen übersetzt und für deutsche Verhältnisse bearbeitet von H. Weiler, Mit 109 Abbildungen. Preis brosch *M* 5.—; eleg. geb. *M* 5.70.

In diesem Buche ist die Weintreiberei eingehend beschrieben und dabei klar gelegt, daß mit ihr auch bei uns die lohnendsten Resultate erzielt werden können, sofern zweckmäßige, nicht zu teure Einrichtungen getroffen werden und die Treiberei so ausgeführt wird, damit die Früchte zur richtigen Zeit auf den Markt gelangen, denn wenn schöne, wohlschmeckende, frische Trauben zu verhältnismäßig billigen Preisen zu Zeiten geboten werden, wo frisches Obst überhaupt nicht vorhanden ist, so wird sicher ausgiebige Nachfrage nach denselben entstehen.

---

**Die Obst- und Gemüseverwertung für Haushaltungs- und Handelszwecke.** Eine Anleitung zur nutzbringenden Verwertung unserer Obst- und Beerenfrüchte zu Wein, Säften, Likören, Musen, Gelées, Pasten und zu Dörrprodukten, sowie zum Konservieren der Gemüse. Mit kurzen, jeder Obst- und Gemüseart vorangehenden Anweisungen zur Kultur der betreffenden Nutzpflanzen und Aufzählung der besten Sorten von H. Timm. Mit 45 Abbildungen. Preis kart. *M* 3.60.

---

**Das Obst und seine Verwertung.** Von Fr. Lucas, Direktor des pomolog. Instituts in Reutlingen. 3. Aufl. Mit 165 Abbild. Preis geb. *M* 6.—.

---

**Die Obstweinbereitung. Mit besonderer Berücksichtigung der Beerenobstweine.** Von Professor Dr. Max Barth, Direktor der Kaiserl. landw. Versuchsstation für Elsaß-Lothringen in Colmar. Fünfte Auflage bearb. von Dr. H. Becker. Mit 28 Abbildungen. Preis *M* 1.30.

---

**Die Apfelweinbereitung.** Ein leichtfaßlicher Leitfaden für die Praxis sowie für den Unterricht an landwirtschaftlichen Lehranstalten. Von Dr. Adolf Cluß, Vorsteher der gärungsphysiologischen Abteilung der agrikulturchemischen Versuchsstation Halle a. S. Mit 37 Abbild. Preis *M* 1.50.

Den Verfasser dieser Schrift hat der Gedanke geleitet, auch solche Obstproduzenten, welche sich bisher noch nicht mit der Herstellung von Apfel- und Birnenwein befaßt haben, in Theorie und Praxis dieser lohnenden Obstverwertungsweise einzuweihen, wobei die praktischen Anweisungen auch stets leichtfaßlich theoretisch begründet werden. Eingehende Behandlung hat die Gärung, Gärführung und Kellerwirtschaft gefunden, und auch die Anwendung von Reinzuchthefe ist besonders berücksichtigt worden.

---

**Christ's Gartenbuch für Bürger und Landmann.** Eine gemeinfaßliche Anleitung zur Anlage und Behandlung des Hausgartens und zur Kultur der Gemüse, Obstbäume, Reben und Blumen. Mit einem Anhang über Blumenzucht im Zimmer. 11. Auflage von Ökonomierat Fr. Lucas. 432 Seiten mit 249 Abbildungen, worunter 6 Gartenpläne. Gebunden *M* 4.—.

**Vielen Tausenden** dient Christ's Gartenbuch als unentbehrlicher und **denkbar zuverlässigster** Ratgeber bei der Pflege ihrer Gärten. Was dem Buche die ungemein große Verbreitung sicherte, ist der Umstand, daß es neben dem äußerst billigen Preis (Mk. 4.— bei 432 Druckseiten und 249 Abbildungen) nur praktisch wirklich ausführbare Anweisungen und Ratschläge erteilt, so daß jeder Gartenbesitzer ohne gärtnerische Beihilfe seinen Hausgarten, ob groß oder klein, danach selbst bebauen kann.

---